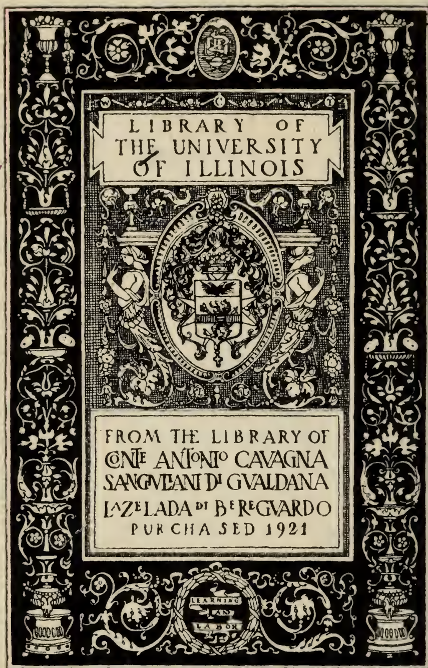
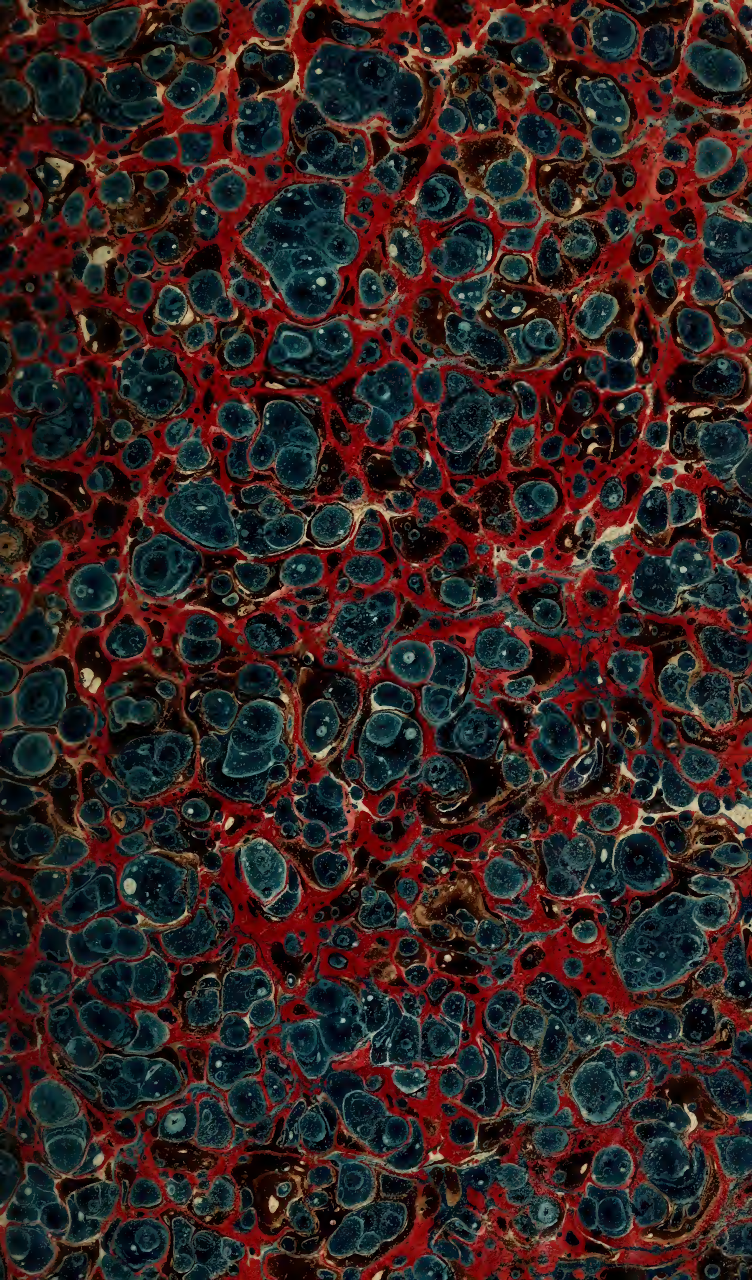

LIBRARY OF
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
FROM THE LIBRARY OF
CONTE ANTONIO CAVAGNA
SANGIULIANI DI GUALDANA
LAZELADA DI BEREGUARDO
PURCHASED 1921
LEARNING AND LABOR



BIBLIOTHÈQUE

DES MERVEILLES

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DE M. ÉDOUARD CHARTON

LA VERRERIE

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

BIBLIOTHÈQUE DES MERVEILLES

LA VERRERIE

DEPUIS LES TEMPS LES PLUS RECULÉS
JUSQU'A NOS JOURS

PAR

A. SAUZAY

CONSERVATEUR-ADJOINT DU MUSÉE DES SOUVERAINS
ET DES OBJETS D'ART DU MOYEN AGE ET DE LA RENAISSANCE

DEUXIÈME ÉDITION
REVUE ET AUGMENTÉE

OUVRAGE ILLUSTRÉ DE 66 GRAVURES
PAR B. BONNAFOUX

PARIS
LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET C[ie]
BOULEVARD SAINT-GERMAIN, N° 77

1869

AVERTISSEMENT

Parmi les découvertes dues au hasard et perfectionnées par l'intelligence de l'homme, celle du verre est sans contredit l'une des plus importantes.

Outre que le verre satisfait à un nombre considérable de nos besoins les plus usuels, c'est encore à lui, à sa puissance, qu'on peut attribuer, en grande partie, la marche ascendante et toujours progressive des sciences : en effet, c'est en centuplant à l'infini la force de l'organe de la vue de l'homme, que le verre livre à ses investigations les œuvres les plus cachées de la création.

Grâce à son secours, pour la science, il n'est plus aujourd'hui de mystères impénétrables : peu à peu tout se voit, tout s'étudie, tout s'explique, tout s'analyse. Deux exemples, pris aux deux extrêmes de la

création, les infiniment grands et les imperceptiblement petits, le prouvent assez. Ici c'est le télescope qui, découvrant les secrets du firmament, oblige, pour ainsi dire, les astres à descendre de leur immense espace pour venir s'offrir à l'étude de l'astronome ; là c'est le microscope qui, plus utile encore en ce sens qu'il est la lumière de toutes les sciences naturelles, devient la source des découvertes les plus curieuses et les plus importantes, car il offre à nos regards tout ce dont nous ne soupçonnions même pas l'existence ; il nous ouvre un monde nouveau ; l'atome le plus imperceptible à l'état de nature prend un corps, grandit et se développe à tel point que là où tout à l'heure rien ne paraissait exister, nous découvrons des myriades d'êtres vivants.

Ces deux exemples méritent certes à eux seuls le nom de merveilles : mais ils ne suffisent pas à l'éloge du verre, qui, obéissant à la volonté de l'homme, se prête à tous nos besoins, à toutes nos fantaisies.

La vie privée et pratique de tous les jours ne profite-t-elle pas de ses bienfaits ? Sous forme de vitres, le verre nous donne le jour tout en nous défendant des injures des saisons ; glace ou miroir, il reproduit nos images ; lustre, il double le feu des lumières par ses nombreux reflets diamantés, et si nous entr'ouvrons la porte de la salle à manger, nous retrouvons son éclat transparent dans ces carafes et dans ces verres à boire aux formes sveltes, pures et élégantes.

Tant d'applications diverses en sont-elles moins des merveilles parce que nous sommes habitués à les voir tous les jours, et ne méritent-elles pas, elles aussi, leur petite histoire individuelle ? C'est ce travail que nous allons entreprendre.

Si malgré nos nombreuses recherches et tous les soins apportés dans leur classification, le lecteur trouve encore quelque oubli, quelque erreur même (et certes nous sommes loin de penser que notre travail en soit exempt), qu'il veuille bien nous les pardonner en considération de tout ce que notre sujet embrasse.

La crainte qui nous oblige à cet aveu n'étonnera personne, quand nous rappellerons que l'un des hommes les plus savants de notre époque, M. Péligot, traitant spécialement la question du verre sous ses diverses formes chimiques et pratiques, dit à ses lecteurs : « Je ne me fais pas illusion sur les imperfections que présente mon travail[1], mais j'ai espéré qu'on me tiendrait compte des difficultés qu'on éprouve à rassembler des documents un peu étendus sur l'industrie verrière, industrie qui vit par la tradition, qui évite la publicité, et sur laquelle, si l'on excepte les articles des encyclopédies et des traités de chimie, aucun travail d'ensemble n'a été fait depuis plus d'un siècle et demi. »

[1] *Douze leçons sur l'art de la verrerie.*

Si, par excès de modestie, M. Péligot réclame l'indulgence du lecteur, lui qui certes en a moins besoin que personne, comment pourrions-nous, au début de ce livre, nous dispenser de solliciter une indulgence plus grande et surtout plus nécessaire !

LES MERVEILLES

DE

LA VERRERIE

I

HISTOIRE GÉNÉRALE

Peu de questions ont été plus discutées que celle de l'origine du verre. Est-ce à la Phénicie, à la Phrygie, à Thèbes ou à Sidon que nous en sommes redevables; ou bien, reculant encore dans les siècles précédant de beaucoup la fondation de ces royaumes, faut-il, ainsi que plusieurs auteurs le prétendent, fixer son invention à l'époque où les hommes, ayant découvert le feu et soumis à son action les corps de la nature ou isolés ou mélangés, purent remarquer, entre autres phénomènes, la vitrification de certaines briques ?

Admettre cette dernière opinion, c'est désigner Tubal-Caïn, fils de Sella et de Lamech[1], qui, selon la tradition, passe pour avoir été le huitième homme après Adam, et que la Genèse (chap. IV, verset 22) cite comme « habile à fondre et à travailler le fer et l'airain. »

Cette ancienneté admise était certes déjà assez respectable pour contenter les plus difficiles, lorsque M. Reimann, savant allemand, prétendit que la traduction hébraïque était vicieuse, et qu'il fallait lire que Tubal-Caïn n'avait enseigné qu'à graver le cuivre et le fer[2].

Comme cette glose, qui ne pose le fils de Sella et de Lamech que comme un artiste ornant le fer et le bronze travaillés avant lui, nous obligerait à remonter encore plus haut pour trouver celui qui le premier fondit les métaux, et que, dans le but d'obtenir ce résultat assez problématique, il ne nous resterait plus qu'une centaine d'années pour toucher au commencement du monde, nous demandons aux lecteurs la permission de quitter le champ des hypothèses et d'arriver au plus vite à des faits constatés par les monuments, car de toute cette érudition antédiluvienne, de tous les systèmes opposés qu'il nous faudrait citer, on ne pourrait conclure qu'une seule chose, l'ignorance la plus complète sur l'époque même approximative de la découverte du verre.

Avant d'arriver aux monuments eux-mêmes, nous croyons cependant indispensable de donner aux lecteurs le récit de Pline[3] ayant trait tant à l'invention du verre qu'au hasard qui lui donna naissance.

[1] Né l'an du monde 130 (3870 ans avant J.-C.), ce qui reporterait la découverte du verre à 5737 ans.

[2] *Histoire antédiluvienne*, section I, s. 41, p. 39.

[3] *Histoire naturelle*, liv. XXXVI, chap. LXV Cet auteur latin vivait l'an 23 de J.-C.

« On raconte, dit l'auteur latin, que des marchands phéniciens, ayant relâché sur le littoral du fleuve Belus[1], préparaient, dispersés sur le rivage, leur repas, et que ne trouvant pas de pierres pour exhausser leurs marmites, ils employèrent à cet effet des pains de natron[2] de leur cargaison. Ce nitre, ayant été ainsi soumis à l'action du feu avec le sable répandu sur le littoral du fleuve, ils virent couler des ruisseaux transparents d'une liqueur inconnue, et telle fut l'origine du verre[3]. »

Cette opinion, avec quelque variante, se trouve répétée, d'après Flavius Josèphe[4], par Palissy dans son *Traité des eaux et fontaines* (page 156) : « Aucuns disent que les enfans d'Israël ayant mis le feu en quelques boys, le feu fut si grand qu'il eschauffa le nitre auec le sable, iusques à le faire couler et distiler le long des montagnes, et que dès lors on chercha l'inuention de faire artificiellement ce qui auoit esté fait par accident pour faire les verres. »

Le récit que Pline ne donne, au surplus, que comme un

[1] Maintenant Narhr-Halou. Ce fleuve traverse la plaine de Saint-Jean-d'Acre et se jette dans le golfe, près de cette ville. Il ne se trouve pas mentionné dans la Bible, mais il est célèbre dans l'antiquité, car ce fut sur ses bords que les Phéniciens inventèrent le verre. (Munck, *Univers pittoresque, la Palestine*, p. 389.)

[2] Les anciens désignaient par ce mot une espèce de carbonate de soude natif.

[3] Tacite (*Histoires*, liv. V, chap. VII) rapporte le même fait que Pline, mais d'une manière plus simple, car, laissant inexpliqué le mode de fusion employé, et supprimant entièrement l'histoire de la marmite, il se contente de constater « qu'on trouve à l'embouchure du Belus, fleuve qui tombe dans la mer de Judée, des sables qui, mêlés au nitre et soumis à l'action du feu, produisent le verre. La plage, d'une médiocre étendue, en fournit toujours sans que jamais on l'épuise. » Tacite vivait l'an 60 de J.-C.

[4] Cet historien latin naquit à Jérusalem l'an 37 de J.-C., et mourut à Rome vers 95.

fait qui lui fut *raconté*, et dont par conséquent il ne peut certifier l'authenticité, a trouvé et trouve encore aujourd'hui un très-grand nombre d'incrédules parmi les chimistes, qui ne peuvent s'expliquer, ou plutôt qui nient formellement qu'à aucune époque on ait pu liquéfier à l'air libre des matières qui, de nos jours et avec nos procédés perfectionnés, ne peuvent entrer en fusion qu'à l'aide de fours construits exprès et concentrant une chaleur de 1,000 à 1,500 degrés.

Nous sommes donc dans l'impossibilité de décider soit la question scientifique, soit le droit de première invention entre des produits qui, tout en remontant à une époque excessivement éloignée (et ceux-là sont en grand nombre dans nos musées), ne portent cependant ni lieu de provenance ni date précise de fabrication, qui seuls permettraient d'établir entre eux un ordre chronologique. Ainsi nous contenterons-nous de prendre pour point de départ les objets qui, tant par le lieu où ils ont été trouvés que par les inscriptions qu'ils portent, remontent, suivant nos connaissances actuelles, à l'antiquité la plus reculée. En première ligne, nous citerons les verriers thébains, d'après les peintures des tombes de Beni-Hassan, qu'on pense être de deux mille ans antérieures à l'ère chrétienne. Certains auteurs les croient même exécutées sous Ousertasen Ier, qui régnait 3500 ans avant notre ère. Ici (fig. 1) c'est un Thébain qui, accroupi au pied d'un four, paraît puiser le verre en fusion. Là (fig. 2), deux autres, assis à terre, et tenant chacun une



Fig. 1. — Verrier thébain.

canne en tout semblable à celles dont on se sert aujourd'hui, commencent à souffler un morceau de verre attenant à chacune des cannes dirigées vers un foyer. Et

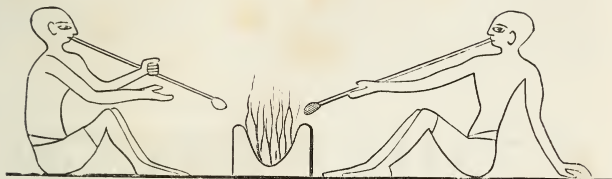


Fig. 2. — Verriers thébains.

enfin (fig. 3) deux verriers, toujours armés de la canne, soufflent un vase dont l'orifice touche à terre.

Une telle ancienneté (3500 ans avant notre ère) ne pouvant être strictement admise, puisque Ousertasen a eu



Fig. 3. — Verriers thébains.

des successeurs, et qu'on ignore si les peintures ont été exécutées sous son règne ou sous le leur, tout en constatant ici que la verrerie était pratiquée à Thèbes, prenons un autre exemple qui, lui, sera sans réplique, car le grain de collier dont nous donnons la reproduction (fig. 4) porte

le nom de la reine pour laquelle il fut fait, et par conséquent la date de sa fabrication.

Ce grain de collier, en pâte de verre, trouvé à Thèbes par le capitaine Hervey de la marine royale, a été décrit par M. Gardner Wilkinson[1]. Suivant ce savant, ce grain *moulé* et d'*un art très-avancé* porte en creux la légende hiéroglyphique de la reine (fig. 4 et 5).



Fig. 4. — Grain d'un collier royal.



Fig. 5. Légende hiéroglyphique.

Cette légende, moulée circulairement sur le grain lui-même, a été placée par nous développée, afin de la livrer en son entier au lecteur. Nous en devons la traduction à notre ami et collègue M. Théodule Devéria, conservateur adjoint au musée du Louvre, déjà bien connu dans le monde savant pour sa grande habileté à lire les hiéroglyphes.

Nous donnons ici ses propres paroles :

« La première ligne de cette légende est seule lisible, elle se traduit sans difficulté : *La bonne déesse* (c'est-à-dire la reine) *Râ-mâ-kâ aimée d'Athor, protectrice de Thèbes.* Râ-mâ-kâ est le prénom de la reine Hatasou, régente de Thoutmès III, qui régna dans la XVIIIe dynastie (quinzième siècle avant notre ère, suivant la chronologie de Brugsch). »

[1] *The Manners and Customs of the ancient Egyptians*, t. III, p. 88, édition de 1847.

Voilà donc Thèbes revenant encore cette fois non plus avec cette industrie naissante et sans date précise, mais offrant un art déjà avancé remontant à 3369 ans.

Thèbes, ainsi qu'on va le voir, n'était pas la seule ville d'Égypte qui se livrât avec succès à l'industrie verrière, car si Pline vante les verreries de Sidon, Hérodote et Théophraste chantent les merveilleuses production des Tyriens.

La réputation de ces diverses verreries ne pouvait rester ignorée des Romains; aussi, à peine Caius Julius César Octave eut-il soumis l'Égypte (26 ans avant J.-C.) qu'il s'empressa d'exiger que le verre ferait partie du tribut imposé aux vaincus.

Cet impôt, loin d'avoir été, comme on pourrait le croire, une cause de ruine pour l'Égypte, devint une source de fortune pour toutes ses verreries, car Rome, toujours avide de nouveauté, ayant patronné avec *furia* ces produits nouveaux pour elle, il en résulta que les Égyptiens se livrèrent à un très-grand commerce d'exportation dont ils conservèrent le monopole jusqu'au règne de Tibère (l'an 14 de J.-C.), époque à laquelle, suivant Pline, cette industrie commença à être cultivée à Rome.

Doués d'un esprit vif, et mettant en usage les procédés usités en Égypte, soit par le secours d'artistes égyptiens attirés à Rome, soit au contraire par des élèves envoyés dans cette nouvelle province, les Romains firent des progrès tellement rapides, qu'en peu de temps leurs produits parvinrent à rivaliser avec les productions les plus belles que leur apportaient autrefois les Égyptiens, tant sous le rapport de la forme que dans la coloration et la taille du verre[1].

[1] Le vase de Portland que, par la nature de son travail, nous avons dû placer au chapitre des *verres à deux couches*, vient à l'appui de nos paroles.

Une seule citation de Pline (liv. XXXVI, chap. 24) va tout à la fois nous mettre à même d'apprécier la gigantesque importance des verreries romaines, et nous donner une idée du luxe qu'un certain Scaurus déploya pour fêter son avénement à la place d'édile.

« Nous montrerons, dit Pline, que leurs extravagances (celles de Caligula et de Néron) ont été surpassées par les constructions d'un simple citoyen, de M. Scaurus. Je ne sais si son édilité ne fut pas un plus grand fléau des mœurs, et si ce n'est pas un plus grand crime à Sylla d'avoir donné tant de puissance à son beau-fils que d'avoir proscrit tant de citoyens. Il fit dans son édilité, et seulement pour durer quelques jours, le plus grand ouvrage qui ait jamais été fait de mains d'hommes, même pour une destination perpétuelle. C'était un théâtre à trois étages, ayant trois cent soixante colonnes, et cela dans une ville où six colonnes de marbre d'Hymette, chez un citoyen très-considérable, avaient excité des murmures. Le premier étage était en marbre, le second en verre, genre de luxe dont il n'y a plus eu d'exemple, le troisième en bois doré. Les colonnes du premier étage avaient 38 pieds. Des statues d'airain, au nombre de trois mille, étaient placées entre les colonnes. L'enceinte contenait quatre-vingt mille spectateurs; et cependant le théâtre de Pompée, bien que la ville se soit beaucoup agrandie, et que la population ait beaucoup augmenté, suffit grandement avec ses quarante mille places. Le reste de l'appareil, en étoffes attaliques [1], en tableaux et autres ornements de la scène, était si considérable, que Scaurus ayant fait porter dans sa maison de Tusculum ce

[1] Les Attales, rois de Pergame, passaient pour être fort riches; aussi les richesses *attaliques* étaient-elles devenues proverbiales.



Fig. 6. — Verreries romaines.

que ne réclamait pas son luxe de chaque jour, et ses esclaves ayant brûlé la maison par vengeance, la perte fut de cent millions de sesterces. »

Cette somme équivaut à vingt et un millions de francs.

De cette folie de Scaurus on aurait tort de déduire que les verriers romains ne fabriquaient que de tels objets, car, tout à la fois artistes et commerçants, s'ils firent des objets d'art, et nous en donnerons tout à l'heure la preuve, ils n'oublièrent jamais que l'industrie ne peut vivre qu'à la condition que ses produits s'adressant à tous, répondent à un besoin général. L'immense quantité d'objets en verre qui se trouvent dans les tombeaux romains, et dont nous allons parler, prouvent que le verre employé à l'état usuel était très-répandu à Rome.

Pour appuyer cette assertion, nous allons offrir au lecteur l'inventaire complet (quant aux objets en verre seulement), et divisé en trois catégories distinctes, de ce que contenait un tombeau romain découvert en 1837 à Baccalcone. Nous parlerons d'abord de ceux qui, se trouvant dans tous les tombeaux, paraissent, par ce fait seul, la conséquence d'un cérémonial alors en usage ; puis après viendront ceux qui, d'usage journalier, n'y prenaient qu'une place arbitraire, laissée à la volonté des parents qui enfermaient avec le mort les objets dont il se servait ou pour lesquels il avait une affection particulière.

Chacun sait que ce respect du souvenir s'est conservé de nos jours. Quelques lignes, extraites *des coutumes et cérémonies observées par les Romains* [1], vont nous faire connaître l'usage de chacun de ces objets.

« Pour brûler le cadavre, on élevoit un bûcher en

[1] Traduit du latin de Nieuport par l'abbé Desfontaines. Paris, Nyon, 1740, page 308.

forme d'autel ou de tour, construit avec du bois fort combustible, autour duquel on mettoit des cyprès. Quand on étoit arrivé au bûcher, on y plaçoit le corps, qu'on arrosoit des liqueurs les plus précieuses (fig. 6, n° 2, 3, 7, 8, 9), et les plus proches parents y mettoient le feu en détournant le visage. On y jetoit aussi les habits les plus riches du mort et ses armes ; ses parents coupoient leurs cheveux et les jettoient sur le bûcher. Pendant que le corps brûloit, on répandoit devant le bûcher du sang humain (coupe n° 4) qui apaisoit, à ce qu'ils croyoient, les mânes du défunt. Lorsque le corps étoit consumé, on éteignoit les flammes avec du vin (vase n° 5), et les parents du mort renfermoient ses os et ses cendres dans une urne (n° 1) où ils mêloient des fleurs et des liqueurs odoriférentes. »

L'objet représenté n° 6, et dont nous ignorons l'usage, n'est autre chose qu'un flacon représentant un oiseau. Les vases de cette forme se rencontrent souvent.

Quittons vite ce triste spectacle pour arriver à un sujet beaucoup plus gai — la toilette d'une dame romaine ; — là, nous trouverons la preuve que, si les anciens nous ont dotés d'un grand nombre de merveilles, ils se sont bien vengés en transmettant aux générations qui les suivirent cette mode, hélas ! trop répandue de nos jours, et qui, malgré toute l'habileté du *peintre*, ne trompe absolument que la personne qui s'en sert — le maquillage. Oui, lecteurs, les dames romaines, de la décadence, se *pastellisaient*, et il paraît même que, dans la pratique, elles étaient passées maîtresses ès art. Le premier objet qui nous frappe (fig, 7, n° 1) est une boule creuse en verre coloré dans laquelle se mettait le fard, et dont l'accessoire naturel et obligé est cette baguette (n° 4) qui, en

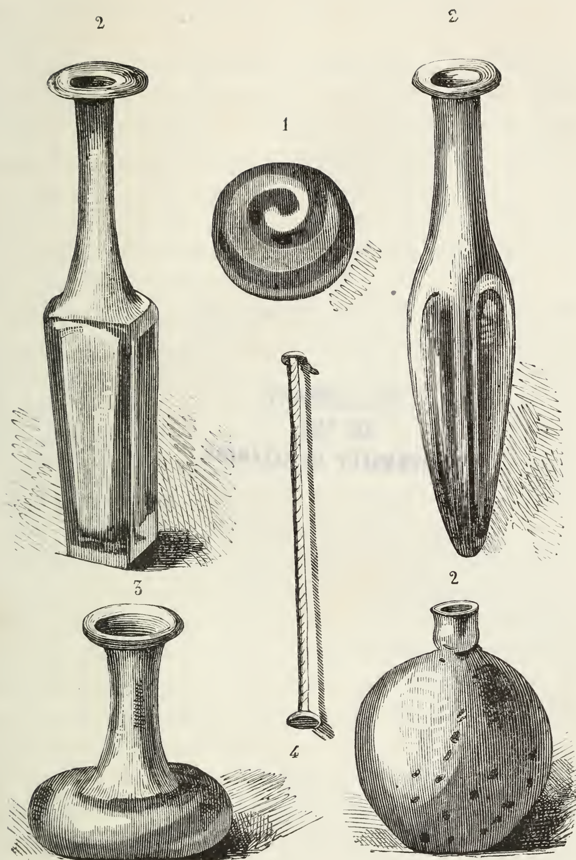


Fig. 7. — Verreries romaines.

verre tourné et portant à chacune de ses extrémités une partie aplatie, servait à étendre la couleur sur le visage.

Comme nous n'avons pas la prétention d'avancer, en thèse générale, que les anciens ont tout inventé, nous saisissons avec bonheur l'heureuse occasion qui se présente de rendre à la France l'honneur d'avoir remplacé la baguette de verre par une patte de lièvre, laquelle, au moment où nous écrivons ces lignes, est, nous dit une personne fort experte dans la matière, remplacée par du coton très-fin formé en petite boule.

Nous avons précédemment dit que la verrerie romaine fournissait beaucoup d'objets destinés à l'usage domestique; nous ne prétendons certes pas que ceux que nous offrons au lecteur en représentent la totalité, mais ils suffiront pour prouver que les Romains possédaient au moins une grande partie de ceux dont nous nous servons aujourd'hui offrant la plus grande analogie avec les nôtres et, sans aucun doute destinés aux mêmes usages.

Ici (fig. 8, n° 1) c'est une amphore à deux anses ayant à côté d'elle une de ces amphores (n° 2) qui, sans anses, étaient désignées par Pétrone sous le nom de *Amphora vitrea* (amphore de verre), au-dessous (n° 3) un plateau destiné, pense-t-on, à contenir les fruits confits; là (n° 4), un pot à anse à ornements en relief, et enfin (n° 5) un fragment de verre à boire.

La Gaule étant tombée sous la puissance romaine, le premier soin du vainqueur fut d'y importer ses lois, ses mœurs, ses coutumes, ainsi que ses diverses industries. Au nombre de ces dernières, la seule qui doive nous occuper — l'industrie verrière — est certes une de celles qui furent le plus répandues. En effet les fouilles faites avec tant de soin depuis quelques années, dans les

anciennes provinces de France, ont procuré à l'étude une si grande quantité d'objets en verre, analogues tant pour la matière et le mode de fabrication que pour la forme, avec ceux trouvés dans les tombeaux romains, qu'on serait porté à leur assigner Rome comme seul lieu de fabrication, si la découverte d'un nombre infini de verreries gauloises, exploitées par les indigènes, ne venaient constater que nos ancêtres firent de très-bonne heure une grande concurrence aux verriers romains, non-seulement dans les objets vulgaires, mais encore dans l'art. Nous voulons, pour ne citer qu'un exemple, mettre sous les yeux du lecteur le vase de Strasbourg, qui, par la difficulté de la fabrication, indique un art très-avancé.

Nous donnons ici les propres paroles de M. Schweighauser[1], bibliothécaire de la ville de Strasbourg: « La coupe entourée d'une sorte de réseau ou de grillage en verre colorié en rouge[2], et portant une inscription en verre vert, a été trouvée en 1825 dans un cercueil en forme d'auge, déterré par hasard tout auprès des glacis de Strasbourg par un jardinier cultivateur. Elle a été déposée par mes soins dans le musée de notre bibliothèque publique, où elle fait l'admiration de tous ceux qui la voient. Elle a été brisée par la maladroite curiosité de celui qui l'avait trouvée, et une partie de l'inscription manque; cependant l'on peut y reconnaître encore avec certitude le nom de MAXIMIANVS AVGVSTVS; c'était sans doute MAXIMIEN HERCVLE[3], qui a souvent séjourné dans les Gaules, et dont

[1] *Notice sur quelques monuments gallo-romains du département du Bas-Rhin*, t. XVI, p. 95, des *Mémoires de la Société royale des antiquaires de France*, 1842.

[2] Par verre colorié l'auteur entend sans doute un verre teint dans la pâte, ou émaillé.

[3] Empereur romain, né en Pannonie vers l'an 250, mort à Marseille en 310.



Fig. 8. — Verreries romaines.

les médailles sont très-fréquentes dans nos environs. Cet empereur avait vraisemblablement reçu cette coupe en présent, et l'avait ensuite donnée à quelque ami, mort aux

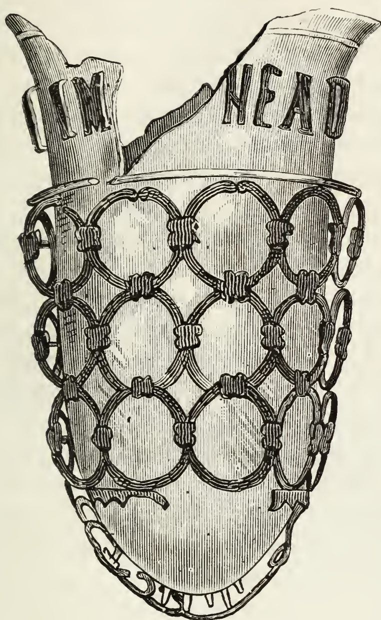


Fig. 9. — Vase de Strasbourg.

environs d'Argentoratum (Strasbourg), avec lequel elle fut enterrée comme un objet précieux. »

Les nombreuses verreries, établies tant dans la Gaule qu'en Espagne, durèrent jusqu'au moment où la civilisation étant refoulée par les barbares qui avaient porté le pillage

et l'incendie dans Rome, elles tombèrent, ainsi que toutes les autres industries, dans une décadence telle, que les procédés de fabrication furent perdus pour l'Occident.

Rien ne meurt tout à fait, dit-on; la vérité de ces paroles se trouve encore établie quant à ce qui a rapport à la verrerie, car si elle était morte en Occident, elle renaissait en Orient sous Constantin Ier [1], qui, ayant transporté le siége de l'empire à Byzance (l'an 330), s'empressa d'attirer à lui les artistes et ouvriers d'Occident, qui trouvèrent dans ce nouvel empire, aide, protection, et, plus encore, un immense débouché pour tous les genres d'industrie, à ce point que, pour faciliter leur commerce d'exportation, les verreries avaient été réunies près du port. Désirant encourager cette branche de commerce, Théodose II [2] exempta même les verriers de tout impôt personnel. Avec de tels protecteurs, l'industrie verrière devait prospérer; aussi ses produits jouissaient-ils d'une telle réputation, qu'ils étaient offerts en présent aux princes et même aux rois de l'Occident.

Malgré ces succès, pour Byzance l'heure était sonnée où l'Occident allait ressaisir son ancienne industrie. Venise la réclamait, et, à sa voix, l'Orient perdit, vers le quatorzième siècle, le monopole presque exclusif que ses verriers étendaient sur l'Occident.

[1] Constantin Ier, surnommé le Grand, fils de Constance Chlore et d'Hélène, empereur romain, né à Naïssa, dans la Dardanie, en 274, mort en 337.

[2] Théodose II, fils d'Arcadius, empereur romain, né en 399, régna de 408 à 450.

VERRERIE VÉNITIENNE

Suivant Carlo Marin[1] et le comte Filiasi, auteurs italiens, la naissance de l'industrie verrière vénitienne serait presque contemporaine de la fondation de la ville, attribuée, comme on sait, à l'émigration de quelques familles d'Aquilée et de Padoue qui, fuyant les armées d'Attila vinrent chercher un refuge dans les îles des lagunes vers l'an 420.

Tout en admettant, sous toute réserve cependant, la possibilité d'une telle ancienneté d'industrie, nous nous transportons à une époque qui, plus connue, nous permettra de la suivre dans ses progrès, et jusqu'à son apogée.

L'époque que nous prenons pour point de départ, et qui est certes une des plus brillantes de l'histoire de cette république, sera celle où, après avoir soumis les villes maritimes de l'Istrie et de la Dalmatie, sa marine, rivalisant avec celles de Pise et de Gênes, transportait en Asie les marchandises, les pèlerins, ainsi que les croisés allant combattre les infidèles.

Si en 330, Constantin Ier avait, comme nous l'avons dit, attiré en Orient les artistes les plus fameux de l'Occident, Venise, à son tour, et neuf siècles après, appelait à elle les artistes grecs. C'est de cette époque, en effet (fin du treizième siècle), que les actes de la république prouvent tout à la fois l'importance des nombreuses verreries existant à Venise, ainsi que l'intérêt qu'elle attachait à cette industrie, intérêt tel, que, comme le dit Carlo Marin, *elle l'aimait comme la prunelle de ses yeux.*

Cet *amour* tant admiré, tant prôné par certains auteurs,

[1] Carlo Marin, *Storia civile e politica del comercio de' Veneziani.*

est-il aussi désintéressé qu'ils ont bien voulu le dire, ou plutôt ne ressemble-t-il pas à celui d'un certain prince persan qui, quand il aimait quelqu'un, le faisait enchaîner afin qu'il ne quittât pas le palais?

C'est cette question que nous allons examiner, espérant prouver en très-peu de mots ce qu'il y a de juste dans cette comparaison entre le prince persan et la république de Venise.

Venise étant, pour ainsi dire, à cette époque le seul endroit où l'on fabriquait les objets en verre, chaque pays étranger, privé qu'il était de verrerie, s'adressait forcément à elle, et, grâce à des demandes nombreuses, ainsi qu'à des exportations continuelles et immenses dont un compatriote leur donna l'idée, l'or étranger venait s'accumuler à Venise. Si ce commerce offrait au présent d'immenses bénéfices à cette république éminemment commerçante, il ne lui restait plus qu'à trouver le moyen de les assurer pour l'avenir, et elle le trouva, car, toujours par *amour* pour les verriers, le grand conseil fit proclamer qu'il punirait de confiscation l'exportation hors de Venise, non pas, bien entendu, des matières fabriquées qui, pour elle, se convertissaient en or, mais des matières premières composant le verre, des recettes pour le fabriquer, et même du verre cassé, en un mot de tout ce qui aurait pu mettre les autres pays à même de faire la plus petite concurrence à la république.

Ce premier pas était à peine fait dans la voie du monopole, que le grand conseil qui, à ce qu'il paraît, n'avait pas une confiance illimitée dans le respect juré à la loi par les verriers alors disséminés dans les divers quartiers de Venise, promulgua une seconde loi (1289) qui, prenant pour prétexte les incendies probables que pouvaient occasionner les nombreux fourneaux des verriers, dont le nom-

bre s'était déjà considérablement augmenté, leur ordonnait de quitter Venise et d'aller s'établir dans la petite île de Murano, qui n'est séparée de la ville que par un espace de mer de très-peu d'étendue.

On comprendra facilement que, de cette agglomération de tous les verriers, il résultait naturellement un système d'espionnage qui rendant la tâche de la police beaucoup plus facile, assurait d'une manière bien plus certaine encore le monopole que la république tenait à conserver.

Puisque nous sommes dans la question du monopole, nous pensons ne pouvoir mieux faire comprendre son importance qu'en plaçant sous les yeux du lecteur un document qui, émanant du grand conseil des Dix, le mettra à même de juger de la sévérité, nous pouvons même dire de l'infamie d'un décret qui, non content de frapper l'innocent pour atteindre le coupable, ne reculait même pas devant l'assassinat. Ce document, qui se trouve dans *Histoire de la république de Venise*, par M. Daru, est ainsi rapporté par M. J. Labarte[1].

« Le 13 février 1490, la surintendance des fabriques de Murano fut confiée au chef du conseil des Dix, et, le 27 octobre 1547, le conseil se réserva le droit de *veiller* sur les fabriques pour empêcher que l'art de la verrerie ne passât à l'étranger. » Ces précautions ne paraissant pas encore suffisantes au conseil des Dix, l'inquisition d'État, dans l'article 26 de ses statuts, prit la décision que voici :

« Si un ouvrier transporte son art dans un pays étranger, au détriment de la république, il lui sera envoyé l'ordre de revenir.

[1] *Histoire des arts industriels au moyen âge et à l'époque de la renaissance*, t. IV, p. 562.

« S'il n'obéit pas, *on mettra en prison les personnes qui lui appartiennent de plus près.*

« Si, malgré l'emprisonnement de ses parents, il s'obstinait à vouloir demeurer à l'étranger, *on chargera quelque émissaire de le tuer.* »

Pour prouver que cette loi ne s'arrêtait pas à la seule intimidation, M. Daru ajoute que, dans un document déposé aux archives des affaires étrangères, on trouve deux exemples de l'application de l'*assassinat* dont furent victimes des ouvriers que l'empereur Léopold avait attirés en Allemagne.

Si, à ces documents irrécusables, nous en ajoutons d'autres beaucoup plus récents, tels que les arrêtés du grand conseil des 22 mars et 13 avril 1762, qui, non-seulement confirment les dispositions antérieurement prises, mais qui ajoutent encore de nouvelles rigueurs aux lois anciennes, tant contre les ouvriers qui iraient s'établir à l'étranger, que contre ceux qui divulgueraient les secrets de la fabrication, on aura alors une idée précise de la prétendue protection accordée aux verriers de Murano par la république de Venise.

Nous croyons avoir présenté la question du monopole sous son vrai jour : nous allons maintenant, retournant en arrière, prendre l'art, pour ainsi dire, à son point de départ artistique à Venise.

Au nombre des plus illustres verriers, nous devons citer en première ligne Angelo Beroviero (quinzième siècle), regardé avec juste raison comme ayant fait faire le plus grand pas à l'art du verrier, aidé, du reste, qu'il fut par Paolo Godi de Pergola, célèbre chimiste vénitien, qui lui avait donné nombre de formules relatives à la coloration du verre. Ces renseignements avaient une telle importance pour Beroviero, qui les possédait seul, que dans la crainte

sans doute que sa mémoire ne le trompât, il les avait tous soigneusement consignés dans un manuscrit qu'il tenait caché à tous les yeux.

On n'est jamais trahi que par les siens, dit un vieux proverbe, et nous allons donner une nouvelle preuve de la triste vérité de cet adage.

Beroviero avait pour fille Marietta, et pour ouvrier un jeune homme portant nom Giorgio, ou plutôt *il Ballerino*, par allusion à une difformité de ses pieds, difformité, dit l'histoire, qui le rendait tellement gauche de toute sa personne, que c'était à son air simple et candide qu'il avait dû d'être agréé par Beroviero, presque aussi méfiant que la république. Giorgio aimait-il la jeune Marietta ou Marietta fermait-elle les yeux sur la difformité du jeune ouvrier, la légende ne le dit pas; tout ce qu'elle nous apprend, c'est que *il Ballerino* s'empara un beau jour du volume manuscrit, qui, paraît-il, était confié à la garde de Marietta, et le copia en entier. Une fois ce travail terminé, et armé de ce second exemplaire dont Beroviero était loin de soupçonner l'existence, Giorgio, en échange du prix énorme qu'il aurait, disait-il, retiré de la vente des recettes contenues dans le livre en les cédant à un confrère, demanda et obtint la main de Marietta avec une bonne dot, à l'aide de laquelle il construisit un four dont il tira de nombreux profits.

Nous avons précédemment annoncé que nous parlerions d'un certain Vénitien qui, par les récits qu'il fit à ses compatriotes verriers donna une très-grande importance aux débouchés d'une partie de la verrerie en général, mais spécialement pour celle que nous désignerons sous le nom d'orfévrerie de verre, telle que bijoux, perles fausses, pierres précieuses factices, etc. Voici, à ce sujet, une autre légende, d'autant plus vraisemblable que les faits rap-

portés sont tout à fait dans les mœurs des Vénitiens qui, comme on sait, étaient nés commerçants.

Il y avait, à Venise, vers l'année 1250, deux frères nommés, l'un Matteo Polo, l'autre Nicolo. Tous deux navigateurs, ou peut-être plutôt marchands, leur existence se passait à parcourir les villes les plus commerçantes de ces peuples éloignés, que l'on désignait généralement alors sous le nom de pays Barbaresques.

Nicolo avait un fils qui, suivant la vie aventureuse de son père et de son oncle, devint cet illustre Marco Polo[1] qui, après s'être attaché (1271) au service de Koublay-Khan, devint gouverneur de l'une des provinces placées sous la domination de ce prince.

De retour à Venise (1295), Marco s'empressa de faire connaître à ses concitoyens, aussi intrépides navigateurs que commerçants entreprenants, non-seulement les mœurs, mais encore le goût effréné de chaque peuplade de la Tartarie, de l'Inde et de la Chine pour les perles fausses ainsi que pour les pierres précieuses factices. Il n'en fallait pas plus pour surexciter l'esprit inventif des Vénitiens. Aussi, pendant que Dominique Miotti dotait Venise de l'invention, perdue depuis bien des siècles, du soufflage des perles fausses, Christophe Briani, ressuscitant de son côté un art autrefois porté à une grande perfection, produisait le verre coloré et l'aventurine.

De tels efforts devaient avoir leur récompense, et c'est aux perles et aux verres colorés imitant les pierres précieuses, que Venise dut en grande partie les richesses qu'elle tira des deux hémisphères

[1] Marc Paul, célèbre voyageur vénitien, né vers 1250; il mourut en 1323.

VERRERIE ALLEMANDE

Malgré les rigoureuses et tyranniques ordonnances de l'autorité vénitienne, dont nous avons donné l'idée, la lumière se fit pour les autres pays ; et l'Allemagne la première, secouant le monopole qui pesait sur elle, ainsi que sur tous les autres États, commença à produire des objets en verre, non pas semblables, quant à la forme et à l'ornementation, à ceux de Murano, mais tellement différenciés par le galbe et le système décoratif qu'on peut dire qu'elle créa une industrie nouvelle.

En effet, laissant à Venise ses verres filigranés, si fins et si légers, l'Allemagne ne décora ses verreries que de peintures émaillées représentant généralement des armoiries (voir page 124).

Le vase le plus ancien, et qui représente l'écusson de l'électeur palatin, porte la date de 1553. Il est exposé dans la Kunstkammer de Berlin.

Parmi les artistes verriers qui firent le plus d'honneur à l'Allemagne, il faut citer Johann Scaper, de Nuremberg (1661 à 1666) ; H. Benchert (1677), Johann Keyll (1675), et le chimiste saxon, Kunkel (mort en 1702), auquel l'Allemagne est redevable de nombreuses formules pour la coloration du verre, et entre autres de celle du beau rouge rubis.

VERRERIE DE BOHÊME

L'élan industriel était donné dans l'Occident, car à l'Allemagne succéda la Bohême, qui entra dans la lice

non-seulement avec des verres d'une limpidité bien plus grande que celle des fabriques d'Italie et d'Allemagne, mais encore avec un système décoratif jusqu'alors inconnu — la gravure sur verre — inventée, croit-on, vers 1609, par Gaspard Lehmann, et continuée par son élève Georges Schwanhard.

Le goût, ou plutôt la mode, qui faisait abandonner les verreries vénitienne et allemande pour les verres gravés de Bohême, prit une telle extension au dix-septième siècle, que des graveurs de Bohême manquant de verres indigènes unis, en rassemblèrent le plus qu'ils purent de fabrique vénitienne des quinzième et seizième siècles et se mirent à les décorer de gravures exécutées soit au touret, soit au diamant.

De cette union de deux industries séparées par plus d'un siècle, et cependant accolées sur un même objet, naît souvent une grande indécision de provenance.

Le meilleur moyen, et peut-être le seul à employer pour qui veut chercher à distinguer le lieu de fabrication d'un verre consiste non à juger la provenance par la forme, car souvent la Bohême a imité les formes italiennes mais bien seulement par la nature du verre, tout à fait différente dans chacun de ces deux pays. Le verre italien est très-léger, d'une couleur tirant souvent sur le vert, et laissant voir souvent ses bulles, tandis que celui de Bohême est excessivement limpide et lourd. Le poids et la couleur sont donc, à notre avis, les deux seuls moyens de décider la provenance.

Cette question intéressant les nombreux amateurs de notre époque, nous allons citer les propres paroles de M. J. Labarte[1], qui, dans la matière, est un des savants dont l'avis a le plus de poids.

[1] Ouvrage précité, t. IV, p. 594.

« Le musée de Cluny conserve un verre à tige élevée, sur lequel est gravé le portrait en pied du prince Frédéric de Nassau [1] avec une inscription allemande; un autre verre avec les armes d'Espagne; un gobelet à pied, sur lequel on a reproduit une chasse avec une inscription hollandaise et la date 1664; et un grand verre avec les écussons des sept Provinces-Unies: toutes ces gravures sont faites au diamant.

« Il ne faut donc pas prendre pour des verres de Bohême ces vases vénitiens dont la gravure n'a été faite que plus d'un siècle après leur confection. »

La verrerie de Bohême ayant de nombreux partisans en Europe, nous pensons être agréable au lecteur en lui faisant connaître ici sa composition telle que M. Bontemps la donne,

Sable provenant de quartz étonné et pilé. .	100
Carbonate de potasse.	38 à 42
Chaux éteinte..	18
Nitrate de potasse..	1.25
Arsenic.	0.75

ainsi que l'opinion de M. Godart [2] administrateur de la fabrique de Baccarat, sur la verrerie de Bohême :

« La fabrication de la Bohême est une fabrication de verre; mais le verre qu'elle produit à très-bas prix est assez blanc et assez limpide pour faire simultanément une concurrence redoutable au verre et au cristal des autres pays.

« La majeure partie des verreries de Bohême ont été

[1] Henri-Frédéric de Nassau, prince d'Orange, succéda à son frère Maurice, en 1625, comme chef de la république; il mourut en 1647,

[2] *Extrait de l'enquête du traité de commerce avec l'Angleterre.* 1861, Imprimerie impériale, p. 553.

créées dans le seul but d'utiliser des bois qui n'auraient aucune valeur sans l'introduction de cette industrie. C'est ainsi qu'un certain nombre de verreries et de forges ont été établies en France, il y a cent et cent cinquante ans, au centre de nos contrées forestières.

« Mais la richesse croissante de notre patrie a multiplié les besoins et développé ces industries, au point que les bois sont devenus fort recherchés et fort chers. En Bohême, au contraire, l'accroissement de la richesse a été incomparablement plus lent ; le peuple est resté pauvre et sans besoins, ou sans moyen d'y satisfaire ; les bois sont encore presque sans valeur, et l'ouvrier bohémien, ardent, adroit et intelligent, reçoit des salaires qu'on a de la peine à s'expliquer quand on vit en France, et dont on déplore, dans tous les cas, l'exiguïté [1].

« La consommation du verre étant presque nulle en Bohême, cette contrée exporte presque tous ses produits soit dans les provinces plus riches de l'Autriche, soit dans toute l'Allemagne, en Suisse, en Italie, en Orient, en Russie, en Amérique, etc.

« Cette industrie est devenue tout à fait populaire dans le pays, où elle assure à une partie importante de la population une occupation qui ne l'enrichit pas, mais qui contribue à la préserver de la misère, et qui procure en même temps un revenu à ses grands propriétaires par l'emploi de leur bois [2].

[1] « En France, on ne peut estimer à moins de 4 ou 5 francs la journée d'un ouvrier verrier, et à moins de 6 à 10 francs celle d'un ouvrier graveur ; or elles sont payées en Bohême de 1 franc à 2 francs au maximum. » Depuis que ces lignes sont écrites, le salaire des ouvriers verriers français a été augmenté. A. S.

[2] Le même résultat a eu lieu en France. (Voir le chapitre des *Gentilshommes verriers*.)

« Ces nombreux établissements, placés généralement au milieu des forêts, d'une construction toute rustique, produisent de la verrerie courante, des pièces destinées à être très-ouvragées ou richement gravées, et des verres de couleurs qui sont décorés de dorures et de peintures. Une longue expérience de la fabrication des verres colorés a rendu ces ouvriers d'autant plus habiles dans cette partie, qu'ils sont dirigés au besoin par les conseils de quelques hommes instruits qui se sont fait une profession de la recherche et de la vente des procédés et des perfectionnements de la verrerie, et que quelques riches seigneurs avancent, quand il le faut, les capitaux nécessaires pour assurer le succès des usines établies sur leurs propriétés.

« La taille et la lustrerie constituent des industries spéciales montées dans des baraques, sur de petits cours d'eau, avec des roues faites avec la plus grande simplicité.

« La gravure, la dorure et la peinture forment également des industries séparées, qui sont toutes exercées avec la même parcimonie dans les prix de main-d'œuvre.

« Enfin tous ces produits sont recueillis par des maisons de commerce, qui les expédient sur les lieux de consommation

« Il est difficile de comparer ces produits aux nôtres dans les articles courants. La matière n'est pas la même. Son verre est pur, blanc, léger, agréable à la main. Il n'a pas le brillant de notre cristal, et il est exposé à jaunir avec le temps. La Bohême a conservé ses formes, qui diffèrent complétement des nôtres [1], et qui sont appréciées

[1] « Certaines verreries imitent dans les formes et les moulures du cristal la fabrication de Bohême, tels que l'établissement de Valerysthal et quelques verreries de Lorraine. »

par certains consommateurs, peut-être parce qu'elles sont étrangères, à tel point que nous sommes quelquefois obligés de les imiter.

« Sa fabrication est celle qui s'éloigne le plus de la fabrication des autres nations. Pour faciliter et abréger le travail des fours, elle fait rogner par la roue du tailleur les bords de ses gobelets, de ses verres à pied et autres pièces ouvertes que l'Angleterre, la Belgique et la France font rogner par le ciseau du verrier ; et sa grande habitude en ce genre de travail a fait acquérir à ses ouvriers une habileté qu'on ne retrouve chez aucun autre peuple dans la production des pièces à calotte, c'est-à-dire des pièces dont la partie supérieure doit être enlevée par le tailleur, au lieu d'être ouverte par le verrier. Ces bords rognés par la taille sont moins arrondis, moins agréables à l'usage, et plus exposés à être ébréchés que ceux qui sont rognés au feu ; mais ils ont un aspect plus net et plus satisfaisant à l'œil ; la pièce est plus unie, l'ouvrier étant dispensé du soin qu'il est obligé de prendre pour éviter de la rayer en l'ouvrant avec ses pinces. La majorité des consommateurs préfèrent nos bords ; on s'habitue cependant facilement à ceux de la Bohême, qui ne sont pas un obstacle à l'écoulement de ses produits. Mais le grand avantage des fabricants de cette contrée, c'est le bas prix de leur verre.

« Pour les articles de fantaisie et les verres colorés, il y a, dans les produits de la Bohême, une originalité qui n'est pas toujours d'accord avec le bon goût, mais qui est appréciée et recherchée par les consommateurs, précisément parce qu'elle diffère essentiellement de ce qu'on fait en France. C'est la Bohême qui a donné naissance à cette nature de produits, qui est plus en rapport avec le goût allemand qu'avec le goût français ; elle a sur

nous le droit d'ancienneté, droit si précieux et si puissant en industrie.

« Les produits de ce pays sont moins soignés que les nôtres dans les détails; les objets défectueux sont mis en vente comme les autres; les bouchages des flacons et autres pièces analogues sont faits avec une négligence qui ne serait pas tolérée en France. Avec ces défauts, qui feraient repousser nos articles, et qui sont acceptés comme inhérents à l'article de Bohême, ces produits ont un brillant, un aspect de richesse et un style original qui séduisent d'autant plus qu'ils sont en même temps à des prix relativement très-modérés.

« Bien que nous vendions à l'étranger des cristaux colorés, en concurrence avec la Bohême, et que les qualités particulières à notre fabrication y soient es imées, si nos frontières étaient ouvertes aux verreries de ce pays, il en entrerait inévitablement des quantités considérables; peut-être ce goût s'éteindrait-il d'ici à quelques années, et nous rendrait-on la préférence que nous nous efforçons de mériter, mais jusque-là nous en éprouverions un préjudice notable. »

Puisque nous sommes en train de visiter, bien en courant sans doute, les pays étrangers, n'arrivons pas en France sans dire un mot des verreries belges et anglaises. Un auteur anonyme, mais très-compétent dans la matière, se chargera de la Belgique, laissant à MM. Chance frères, de Birmingham, à nous parler de l'Angleterre [1].

[1] *Extrait de l'enquête du traité de commerce avec l'Angleterre*, 1861, Imprimerie impériale, p. 551, 596.

VERRERIE BELGE

« L'organisation et les conditions des cristalleries belges se rapprochent beaucoup plus que toutes autres de celles des cristalleries françaises.

« Cette industrie est pratiquée en Belgique dans des établissements montés sur une grande échelle.

« Baccarat était lui-même, originairement, une colonie d'une cristallerie belge qui, à l'époque de la séparation de ce pays, en 1815, a dû fonder une succursale en France pour conserver sa clientèle française.

« Le principal avantage de position des cristalleries belges consiste en ce qu'elles sont placées sur les houillères de ce pays, rivales des houillères d'Angleterre, et en ce qu'elles trouvent, sur leur propre sol, des plombs extraits de leurs mines, qui ne supportent, comme leurs houilles, ni transports ni droits d'entrée.

« Elles sont surtout à craindre par une fabrication dite de demi-cristal, qui n'est pas usitée en France, et dans laquelle elles imitent toutes les formes de nos cristaux courants à des prix qui se rapprochent beaucoup de ceux du verre.

« C'est un genre de production, intermédiaire entre le cristal proprement dit et le verre, dans lequel elles sont fort habiles, et qui leur permet de faire d'importantes affaires d'exportation en se substituant au cristal.

« La Belgique imite beaucoup les formes françaises dans les cristaux courants, et les offre à des prix très-inférieurs en demi-cristal. C'est ordinairement moins bien exécuté que le cristal français. Le système adopté en Bel-

gique est de faire très-vite pour faire à très-bon marché ; et c'est sous ce rapport qu'elle est redoutable pour la cristallerie française. »

VERRERIE ANGLAISE

L'organisation de l'industrie des cristaux en Angleterre est complétement différente de celle des cristalleries françaises, et se rapproche beaucoup plus de celle de nos verreries communes.

« La gobeletterie en verre n'est pas dans les usages anglais. Les ménages les plus pauvres comme les maisons les plus riches ne se servent que de cristal ; l'équivalent de notre fabrication de verre commun se fait avec cette matière.

« Il existe, dans ce pays, environ quatre-vingts cristalleries renfermant de cent à cent vingt fours, et mettant dans le commerce une valeur d'au moins quarante millions de cristal. La consommation intérieure n'absorbe pas la moitié de cette valeur ; le reste est destiné à l'exportation, et préparé en raison des besoins et des usages de chacun des peuples chez lesquels l'Angleterre a formé ses nombreux comptoirs.

« La plupart de ces établissements sont montés fort simplement, comme beaucoup de nos verreries communes, avec peu de capitaux et peu de frais généraux. Ils achètent leurs matières premières toutes préparées dans des fabriques spéciales, qui ne s'occupent que de cette manipulation, et pour lesquelles le grand nombre des petites cristalleries forme une clientèle importante.

« Un maître réunit quelques ouvriers ; il est quelquefois

lui-même son premier ouvrier : il construit un four près des houillères inépuisables de Newcastle ou de Birmingham ; il achète des matières premières à crédit, commande quelques moules s'il veut faire de la moulure, et fait le cristal courant presque sans autres frais que le prix du combustible, de la matière première et de la main-d'œuvre.

« Si ses cristaux doivent être taillés, il les vend à des entrepreneurs qui font de la taille une industrie séparée : ses cristaux destinés à l'exportation sont vendus à des maisons puissamment organisées pour le commerce à l'étranger. Chaque fabrique, en raison de ses dimensions restreintes, comparées à l'importance de ce commerce en Angleterre, peut ainsi se renfermer dans un genre particulier de fabrication, y acquérir une grande habileté, et être toujours assurée d'en trouver le débouché.

« Cette organisation n'offre pas au producteur de grandes chances de bénéfices, mais elle le met à même de produire à des prix très-bas, dont la concurrence intérieure et le besoin de vendre ne lui permettent pas de conserver l'avantage.

« Il y a en Angleterre des fabriques de cristaux plus importantes et plus complètes, particulièrement celles qui se livrent à la production des cristaux de luxe proprement dits, dans lesquels elles ont conquis une supériorité incontestable ; mais la cristallerie anglaise est au moins aussi redoutable par ses petites fabriques que par ses grands établissements. »

Nous allions clore l'article relatif à l'Angleterre lorsque M. J. Labarte qui, par ses consciencieux travaux ne laisse plus rien de neuf à dire, nous apprit que l'introduction du verre qui manquait pendant tout le moyen âge en Angleterre y avait été introduit par un certain Cornelius

de Lannoy qui, appelé à Londres par la reine Élisabeth, fabriqua le premier quelques ouvrages en verre. Suivant le même savant, ce serait encore sous le même règne que Jean Quarre, originaire d'Anvers, accompagné d'ouvriers de son pays, y établit une manufacture dans le genre de celles qui existaient déjà en France.

VERRERIE FRANÇAISE

Répéter ici ce que nous avons précédemment dit : « que les Romains avaient établi de nombreuses verreries dans les Gaules, » serait faire remonter sans aucun doute l'origine de cette industrie à une époque très-reculée, mais il faut bien reconnaître que, malgré certaines pièces hors ligne, telles par exemple que le vase de Strasbourg (admettant toutefois qu'il soit bien de fabrication gauloise et non sorti de la main habile de quelque verrier romain qui l'aurait offert en don à Maximien Hercule) il faut reconnaître, disons-nous, que nos ancêtres s'adonnaient principalement et presque exclusivement à la fabrication des objets usuels, généralement communs de matière et de forme ; tels sont en effet ceux que nous offrent les fouilles faites en cent localités de la France.

Arrivons donc de suite au règne de Clotaire Ier (sixième siècle), car c'est là que nous trouverons une des premières mentions d'objets en verre en usage sur la table des grands seigneurs. La preuve existe dans une lettre écrite à la reine Radegonde, femme de Clotaire Ier, par Fortunat, alors évêque de Poitiers, dans laquelle il lui décrit en ces termes un repas auquel il a assisté : « Chaque sorte de mets fut servie dans une matière différente. Les viandes,

dans des plats d'argent ; les légumes, sur des plats de marbre ; la volaille, sur des *plats de verre ;* le fruit, dans des corbeilles peintes, et le lait dans des poteries noires en forme de marmite. » Tout en admettant que ce menu ne peut, quant au luxe et à la profusion des plats, être comparé à celui des repas officiels dont les journaux nous offrent beaucoup trop souvent la liste aussi longue que peu intéressante, on conviendra cependant que nos ancêtres connaissaient et pratiquaient même déjà le luxe de la table.

Du sixième siècle sautons au quatorzième, et là nous verrons quelle était l'importance de la fabrication il y a cinq cents ans.

Un document, pris sur un privilége de verrier accordé en 1338 par Humbert, dauphin de Viennois, à un certain Guionet, qui devait exploiter son industrie sur les terres mêmes du dauphin, a cela d'intéressant que non-seulement il fait passer devant nos yeux tous les objets en verre alors en usage, mais encore qu'il nous montre que monseigneur le dauphin de Viennois n'octroyait pas gratis les priviléges.

« Le dauphin abandonne à Guionet une partie de la forêt de Chambarant pour y établir une verrerie, à condition que celui-ci lui fournira *tous les ans*, pour sa maison, cent douzaines de verres en forme de cloches, douze douzaines de petits verres évasés, vingt douzaines de hanaps ou coupes à pied, douze amphores, trente-six douzaines d'urinals, douze grandes écuelles, six plats, six plats sans bord, douze pots, douze aiguières, cinq petits vaisseaux nommés gottelfes[1], une douzaine de salières, vingt dou-

[1] Les gottelfes étaient des vases destinés à verser goutte à goutte les liqueurs précieuses. (Ducange, *Glossaire*, t. III, p. 544.)

zaines de lampes, six douzaines de chandeliers, une douzaine de larges tasses, une douzaine de petits barils, et enfin six grandes bottes pour transporter le vin. »

Total, pour monseigneur, deux mille quatre cent trente-cinq objets tous les ans !

Cette liste si étoffée énumère-t-elle tous les objets de verre en usage au quatorzième siècle ? On serait porté à le croire, et cependant nous nous demandions comment nos vieux aïeux avaient pu, nous ne dirons pas ne point imaginer, mais ressusciter au moins, et cela au nom de la joie des enfants et de la tranquillité des parents, certains de ces joujoux en verre que nous trouvons souvent dans les tombeaux romains ou gallo-romains, lorsque, feuilletant l'inventaire sommaire des archives départementales antérieures à 1790[1], nous avons trouvé : « 1542, à Florent Bongart, verrier, la somme de neuf livres tournois pour son payement d'*un petit ménage de verre*, qu'il a vendu à Henri, dauphin de Viennois, pour mademoiselle Diane, sa fille naturelle. »

L'office de monseigneur le dauphin de Viennois étant amplement garni, et mademoiselle Diane ayant son petit ménage, il ne nous resterait plus qu'à renvoyer le lecteur aux pages suivantes, dans lesquelles nous donnerons l'origine (autant que possible) et toujours le mode de fabrication des principaux objets dus à l'art du verrier, mais il est encore un point historique sur lequel nous appelons son attention : que faut-il entendre par gentilhomme verrier ?

[1] Département de Seine-et-Marne, série E, titres de familles, E, 57 (carton).

LES GENTILSHOMMES VERRIERS

Sur la foi de plusieurs auteurs, l'opinion générale admise encore aujourd'hui est qu'autrefois la seule profession de verrier entraînait avec elle la noblesse; en un mot, que tout verrier roturier devenait noble par le seul fait de son genre d'industrie.

Puisqu'une telle prérogative, tout impolitique qu'elle pût être, car elle n'aurait été rien moins que l'injustice la plus flagrante et la plus imméritée qu'on ait pu faire aux autres grandes industries, a été et est encore acceptée comme vérité historique, examinons un peu, et le plus brièvement possible, sur quel titre repose cette noblesse, si elle a jamais existé, et quelle peut être la source de cette erreur.

Les deux principaux coupables sont Maynard et Bernard Palissy, le premier[1], en disant dans son épigramme contre le poëte Saint-Amand :

> Votre noblesse est mince,
> Car ce n'est pas d'un prince,
> Daphnis, que vous sortez;
> *Gentilhomme de verre,*
> Si vous tombez à terre,
> Adieu vos qualités.

et le second[2], en écrivant cette phrase : *L'art de la verrerie est noble et ceux qui y besongnent sont nobles.*

[1] François Maynard, poëte français, né à Toulouse en 1582, mort en 1646.

[2] Bernard Palissy, né dans le diocèse d'Agen vers 1510, mort à Paris en 1589.

Avant tout, nous tenons à établir que certes loin de nous est la pensée qu'un roturier verrier, pas plus que tout autre manufacturier, n'ait jamais mérité et même obtenu de lettres de noblesse. Aussi laissant ces très-rares exceptions, nous ne nous occupons ici que du corps d'état en son entier; en un mot, nous allons essayer de prouver qu'en France l'état, l'art même si l'on veut, du verrier n'a jamais donné *nécessairement* la noblesse à tous ceux qui le pratiquaient.

En regard des deux autorités opposées à notre opinion, nous donnons le texte d'un des nombreux arrêts qui frappèrent les roturiers toutes les fois qu'ils tentèrent de revendiquer la noblesse.

Voici le texte de l'arrêt rendu par la Cour des aides de Paris, en septembre 1597 :

« ... Sans qu'à l'occasion de l'exercice et du trafic de la verrerie, les verriers puissent prétendre avoir acquis le degré de noblesse ou droit d'exemption, comme aussi que les habitants des lieux puissent prétendre que les verriers fassent acte dérogeant à noblesse. »

De cet arrêt, répété à chaque nouvelle tentative d'usurpation, la conséquence naturelle est que le verrier roturier n'acquérait pas la noblesse, et que le noble ne perdait pas la sienne en se livrant à l'industrie verrière. Une preuve plus récente se trouve encore dans l'article 2 du privilége donné à Du Noyer par Louis XIV (1665), pour la création de la manufacture de Saint-Gobain : « Du Noyer peut prendre des associés même nobles et ecclésiastiques, sans qu'ils dérogent à la noblesse. »

A l'appui de notre opinion, citons encore un article d'un décret rendu par le sénat de Venise, qui, certes, est de tous les gouvernements passés celui qui a accordé le plus de prérogatives aux verriers.

« Le sénat décide que le mariage d'un patricien avec la

fille d'un verrier est contracté avec la condition que la noblesse se transmettra à la postérité qui en doit naître. »

Donc, noblesse pour le fils d'un noble ; mais, comme on le voit, toujours roture pour le beau-père, preuve nouvelle que le père de l'épousée n'était pas noble par cela seul qu'il était verrier.

La question de non-droit à la noblesse par les roturiers, ainsi que celle de non-déchéance pour la noblesse, étant aussi nettement établie, voyons quels avantages accompagnaient les privilèges accordés généralement à la noblesse, faveur dont nous dirons tout à l'heure la cause.

Ces privilèges étaient aussi nombreux qu'importants ; nous les donnons tels qu'ils se trouvent formulés dans les lettres patentes du 24 novembre 1598 qui, conférant à Balthasar de Belleville, tant pour lui que ses autres frères gentilshommes, la permission d'établir une verrerie en Normandie, les déclarent exempts de toutes aides, subsides, impôts, coutumes, terrage, barrage, chaussée, péage, courtage, bandage, robinage, arrondage, passage, foisonnage, ponts et rivières.

En un mot, les verriers nobles se trouvaient donc dégrevés de tous les impôts qui existaient, et que les verriers, de race roturière, auraient été forcément obligés de supporter.

Ce privilége accordé à la noblesse était-il aussi injuste qu'on veut bien le dire? Nous espérons prouver que loin d'être *une injustice* il ne fut au contraire qu'une juste et bien faible rémunération des services rendus par elle? Si nous retournons de quelques siècles en arrière, que voyons-nous? Cette noblesse vendant sans regret ses châteaux, aliénant ses domaines pour soutenir, en temps de paix, l'éclat de son blason aux tournois dans lesquels l'honneur de la France était engagé, et en cas de guerre pour offrir

à son roi le ban et l'arrière-ban de ses vassaux armés et équipés à ses frais. La France victorieuse, nous voyons alors la noblesse qui a tout sacrifié pour l'honneur du pays, rentrant dans ses domaines couverts d'autant de gloire que de dettes, c'est-à-dire ruinés.

Si perdre sa fortune est une chose triste pour tout le monde, elle l'était certes bien moins pour le roturier que pour le noble, car s'il était permis au roturier de relever sa fortune par l'industrie, une loi aussi ancienne que la noblesse défendait au noble, et cela sous peine de dérogeance, de faire aucun des commerces alors connus.

Le vice de cette loi devait être connu, mais le respect qu'on portait alors aux anciennes coutumes était tel que personne, pas même le roi, n'osait, nous ne dirons pas l'abroger en son entier, mais bien seulement en distraire une seule profession, lorsque tout à coup apparut une nouvelle industrie, la verrerie qui, par sa nouveauté, n'étant pas au nombre des commerces connus et par conséquent défendus, permit aux rois, tout en respectant la loi ancienne, d'ouvrir ainsi une source aussi indispensable à l'industrie naissante qu'au rétablissement de la fortune des gentilshommes.

Telle est, selon nous, la véritable origine des gentilshommes verriers, qui, étant nobles de naissance et ne craignant plus la loi de dérogeance, livrèrent alors, sous certaines redevances, leurs forêts aux verriers roturiers. Ceux-ci y trouvèrent donc, grâce aux nobles, tout ce qui leur manquait comme moyen d'exploitation, c'est-à-dire l'espace convenable approprié à leur industrie ; le bois, sans lequel ils ne pouvaient travailler ; et plus encore, tous les profits que leur rapportaient les exemptions qui, accordées au seul seigneur, formaient ce qu'on désignerait aujourd'hui sous le nom d'apport ou fonds social.

De ce qui précède, nous concluons donc que, sauf quel-

ques très-rares exceptions, la qualification de gentilhomme verrier ne fut jamais donnée qu'aux nobles faisant exploiter un privilége sur leur domaine.

Nous avons indiqué le plus rapidement possible les grandes étapes de l'industrie verrière ; arrêtons-nous maintenant, non pas sur tous les objets qu'elle a produits, la liste en serait interminable, mais bien seulement sur ceux qui sont le plus en usage, en donnant de chacun d'eux l'origine, le mode de fabrication, ainsi que les perfectionnements successifs.

II

DE LA COMPOSITION DU VERRE[1]

M. A. Cochin, membre de l'Institut, dans son excellent ouvrage, intitulé *la Manufacture de Saint-Gobain*[2], a traité la question aride de la composition du verre d'une manière tout à la fois si claire et si concise, que, dans l'intérêt du lecteur, nous demandons à l'auteur la permission de transcrire ici ses propres paroles.

« La théorie de la fabrication du verre et des glaces est, comme tous les secrets de la nature, à la fois simple et belle.

« Le Créateur a voulu, dans sa bonté, que ce qui est très-utile fût très-abondant ; seulement, il lui a plu, pour nous

[1] Chaque espèce de verre ayant sa composition particulière, nous avons cru devoir, afin d'éviter les recherches, indiquer chacune d'elles au chapitre de l'objet décrit. Ainsi donc, pour savoir quelle est la composition des vitres, des glaces, ou de tous autres objets, on n'aura qu'à se reporter à chacun de ces articles. Le flint-glass et le crown-glass seront traités à l'article Optique.

[2] Paris, Douniol, 1866, page 12.

forcer au travail, de couvrir ses dons ; à nous de les découvrir. Les matières qui servent à la fabrication du verre sont partout ; mais à l'état impur et mêlé, comme presque toutes les matières premières.

« La *silice* est l'élément principal de la composition du verre. Avec de la silice on mêle de la potasse ou de la soude et de la chaux pour obtenir le *verre à vitre* et le *verre à glace ;* ajoutez de l'oxyde de fer, vous avez le *verre à bouteille ;* substituez de l'oxyde de plomb, vous obtenez le *cristal ;* remplacez par l'oxyde d'étain, vous produisez l'*émail.* Les bases fusibles, la potasse, la soude, le plomb, unies avec l'acide silicique, produisent des composés également fusibles ; les bases infusibles, la chaux, l'alumine, la magnésie, produisent des composés infusibles ; mais, uni à des bases fusibles et à des bases infusibles, l'acide silicique forme des silicates multiples qui fondent très-bien. Le verre à glace est précisément un de ces mélanges à trois éléments. Il se compose de silice, de soude et de chaux.

« La silice est partout. Le cristal de roche, le grès, le sable, le caillou, sont de la silice ; les cendres des plantes, les eaux des volcans, les sources minérales en contiennent. Le sucre ressemble au verre, et cette apparence ne trompe pas ; fondez les cendres de la canne à sucre, vous avez du verre ; car elles contiennent, avec de la silice, de la potasse et de la chaux.

« Les substances calcaires composent peut-être la moitié de l'enveloppe supérieure de la terre ; la chaux est dans nos os, et elle est aussi dans les végétaux, dans la paille du blé, comme dans le squelette de l'homme et dans la matière terrestre ; elle est partout, plus répandue encore que la silice.

« La soude se trouve aussi dans la nature, on l'a tirée longtemps de la combustion de certaines plantes marines ;

elle est produite aujourd'hui très-simplement par des moyens artificiels. La potasse, que l'on peut employer au lieu de la soude, n'est pas moins connue et commune ; elle est dans toutes les cendres.

« Voilà donc la vérité sur tous ces profonds mystères de Murano, de la Bohême et de Saint-Gobain ! Une glace est un objet précieux tiré des matières les plus vulgaires. Que l'on me permette ce résumé qui aide la mémoire : si vous vous regardez dans la glace en vous chauffant les pieds, dites-vous qu'on peut fabriquer la glace qui décore votre cheminée à l'aide de cette cheminée; les pierres fournissent la silice, les cendres la potasse, le marbre la chaux, et le feu est le seul agent mystérieux nécessaire à la métamorphose. Le verre, disait-on jadis, est le fils du feu. »

Après de telles paroles il ne nous reste plus qu'à parler de la composition de chaque espèce de verre, de son mode de fusion et du travail différent que chacun d'eux exige; mais auparavant nous croyons indispensable de mettre sous les yeux du lecteur un petit vocabulaire des mots les plus usuels employés dans la verrerie ; car, ainsi que toute science et tout art, la verrerie a sa langue technique qu'il faut connaître, sous peine de ne rien comprendre à ses travaux.

VOCABULAIRE

Affinage, voir *Écrémage*.

Canne. — Tube en fer creux. L'une de ses extrémités (celle que le verrier tient dans sa main) est munie d'une garniture en bois. De tous les outils du verrier la canne est sans contredit le plus indispensable ; c'est, grâce à son seul secours, qu'on peut obtenir le soufflage du verre

qui, comme on le verra, est le mode de travail employé pour la fabrication de la presque totalité des objets en verre.

Ainsi qu'on peut s'en convaincre en se reportant à la planche (pages 4 et 5) représentant des verriers thébains, son usage remonte à la plus haute antiquité.

La canne mesure de deux à trois mètres de longueur.

Carcaisses. — Fours à recuire les glaces.

Ciseaux. — Ils servent à couper le verre lorsqu'il est encore malléable.

Cuillère.— Il y en a de deux espèces. L'une qui sert à transvaser le verre d'un grand creuset dans d'autres plus petits ; l'autre à écrémer le verre en fusion.

Écrémage.— Action d'enlever les corps étrangers qui surnagent sur le verre. Ce travail est quelquefois désigné sous le nom d'affinage.

Fritte. — Par ce mot dont l'objet joue, comme on va le voir, un rôle très-important dans la fusion du verre, on désigne l'opération qui consiste à faire subir aux substances vitreuses une chaleur assez forte non-seulement pour chasser l'humidité et brûler les substances combustibles qui s'y trouvent, mais encore pour leur faire subir un commencement de fusion.

Les creusets contenant la fritte sont ceux qui, placés dans les parties latérales du four (voir planche 10, p. 51), reçoivent une chaleur moins grande que ceux qui, occupant le centre du foyer, sont les creusets de fusion.

Gamin.— Nom donné à l'ouvrier qui aide l'ouvrier souffleur.

Groisil.— Produit de la casse et des rognures de magasin.

Halle.— Atelier de fabrication.

Lagre.— Feuille de verre épais, ou plaque en terre réfractaire sur laquelle on pose le verre lors de l'étendage.

Marbre.— Plaque en fonte ou en fer, sur laquelle le verrier fait la paraison.

Ouvreau.— Nom donné à des espèces de petites fenêtres qui, s'ouvrant et se fermant à volonté, sont placées au-dessus des creusets, afin que l'ouvrier puisse successivement y introduire les matières vitrifiables, et en retirer le verre dont il a besoin.

Palette.— Outil en fer servant à marbrer et arrondir le cueillage du verre.

Paraison. — Opération consistant à tourner et retourner sur le marbre le verre pâteux et adhérent à la canne.

Pelles à rebords, plus ou moins grandes, à l'aide desquelles on jette les matières vitrifiables dans les creusets.

Pontil. — Longue verge en fer plein, qui sert soit à étirer simplement le verre, soit à le torsiner. (Voir *Étirage du verre* et *Verre filigranés*.

Recuite. —Tel est le nom que l'on donne à l'une des opérations les plus importantes de l'industrie verrière, car, sans elle, le verre étant très-mauvais conducteur du calorique se briserait au moindre changement de température.

Pour obvier à cet inconvénient on dépose chacune des pièces terminées, et alors qu'elles sont encore rouges, dans un four spécial où on les laisse se refroidir lentement. Suivant M. Péligot, « c'est à un recuit insuffisant qu'il faut attribuer la casse si fréquente des verres de lampes, surtout quand on les emploie pour la première fois. »

Puisque nous sommes dans la casse, ne la quittons pas avant d'avoir signalé une erreur qui attribue au persil la faculté de casser le verre. Ce conte n'a certainement pu être inventé que par quelque cuisinière rejetant sa maladresse sur le dos du persil qui, soyez-en certain, est tout aussi inoffensif au verre que peut l'être une rose ou un œillet. En un mot le persil ne casse que le verre qu'on laisse tomber à terre.

Ringard.— Instrument en fer avec partie supérieure en bois, servant à remuer la fritte et la matière vitreuse des creusets.

Maintenant que nous savons quelles sont les matières dont on fait le verre, que nous connaissons la signification des mots techniques employés par les verriers, nous n'avons plus qu'à pénétrer dans leur vaste atelier, qu'ils désignent sous le nom de *halle*.

DES FOURS

En entrant dans la halle, la première chose qui frappe nos regards, c'est la réunion de plusieurs bâtisses affectant la forme soit circulaire, soit rectangulaire.

Ce sont les fours servant tout à la fois à la fritte et à la fusion.

Devant donner une température s'élevant de 1,000 à 1,500 degrés, ces fours sont entièrement construits en briques réfractaires, qui sont composées d'une argile qui ne fond pas, et d'un ciment obtenu par la pulvérisation d'anciens creusets fabriqués eux-mêmes de cette même argile, qu'en France on tire généralement de Forges-les-Eaux (Seine-Inférieure).

Chaque four contient huit à dix creusets, qui, pla-

cés sur une banquette, se trouvent ainsi entourés par la flamme.

Les besoins de la fabrication exigeant un moyen de communication constant entre l'ouvrier et les creusets, on

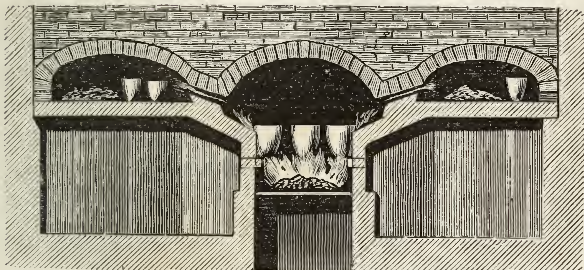


Fig. 10. — Coupe d'un four à verrerie.

pratique au four, et en face de chaque creuset, une ouverture qui, désignée sous le nom d'*ouvreau*, permet non-seulement de charger les creusets, de surveiller la fusion des matières premières, mais encore d'y puiser le verre.

Il est à remarquer que le feu des fours du verrier ne s'éteint jamais ; un creuset est-il vide, on s'empresse d'y introduire par l'ouvreau de nouvelles matières vitrifiables, de telle sorte que la fabrication ne cesse que lorsque le four est tellement détérioré qu'on est forcé d'en construire un nouveau. Un four ne dure qu'un ou deux ans au plus.

Depuis quelque temps on commence à substituer, comme moyen de chauffage, le gaz à la houille.

DES CREUSETS

La matière première dont sont faits les creusets étant la même que celle des briques du four, nous n'avons à nous occuper que de leur fabrication.

« Les creusets qui servent à fondre le verre, dit le savant M. A. Péligot[1], ont une forme et une dimension variables. Ils sont ronds, ovales ou rectangulaires. Pour le cristal fait à la houille, ils sont couverts et présentent la forme d'une cornue à col très-étroit ; leur hauteur varie entre $0^m,50$ et 1 mètre. Quand ils sont cuits, leur parois latérales ont $0^m,05$ à $0^m,07$ d'épaisseur ; le

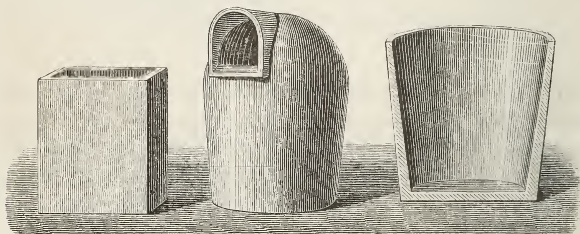


Fig. 11. — Creusets.

fond $0^m,10$. Les grands creusets contiennent ordinairement 500 à 600 kilogrammes de verre fondu.

« Après être resté pendant quatre à huit mois dans une pièce chauffée de 30 à 40 degrés, ils subissent une seconde épreuve qui consiste à supporter pendant plusieurs semaines, et cela sans se fendre ni se vitrifier, une tempé-

[1] *Douze leçons sur l'art de la verrerie.*

rature excédant de beaucoup 1,000 à 1,500 degrés de chaleur.

« La durée de chacun de ces creusets est de un, deux, et rarement trois mois. »

Mentionnons ici que les creusets, devant offrir une très-grande régularité de forme, sont faits, soit à la main, soit au moule.

III

VITRES

HISTORIQUE

L'usage des vitres employées à garantir l'intérieur des habitations de l'intempérie des saisons remonte-t-il à une époque indéterminée, ou bien, comme beaucoup de personnes le pensent encore aujourd'hui, est-il d'invention relativement moderne? Malgré les paroles assez ambiguës du reste, qui se trouvent dans la relation que le Juif Philon fait de son ambassade vers Caligula, paroles qui font allusion à l'usage des vitres, et, malgré Sénèque qui assure dans sa quatre-vingt-dixième lettre que le verre fut inventé de son temps, l'opinion des savants modernes était à peu près tellement unanime encore, au siècle dernier, pour repousser l'origine antique, que la question était sur le point de passer à l'ordre du jour, lorsque tout à coup elle se réveilla plus âpre que jamais à la voix de Winckelman[1] qui venait plaider la cause des anciens. Si

[1] Jean-Joachim Winckelmann, un des plus célèbres antiquaires des temps modernes, était fils unique d'un pauvre cordonnier de Stein-

les opposants à la cause antique étaient nombreux, le nouvel athlète était certes de force à leur tenir tête, aussi les débats furent longs, l'érudition très-grande de part et d'autre, et cependant la question allait, comme tant d'autres questions, mourir de vieillesse sans avoir fait un pas, lorsqu'un nouveau champion qu'on était loin d'attendre se présenta. Ce champion était l'*antiquité* qui venait en personne réclamer son bien, en prouvant aux modernes que le verre employé comme vitre lui appartenait. En effet, elle venait de placer sous les yeux de ses détracteurs des vitres en verre qui, trouvées dans les fouilles faites à Pompéi et attenant encore à leurs châssis en bronze, reposaient ensevelies sous les cendres depuis plus de dix siècles.

L'architecte Mazois dans son remarquable ouvrage *les Ruines de Pompéi* nous apprend que ces vitres posées dans les rainures des châssis mesuraient $0^{m},50$ de largeur sur $0^{m},72$ de hauteur, que leur épaisseur était de 5 à 6 millimètres.

Les dimensions étant connues et afin qu'on ne puisse pas se faire une fausse idée de la qualité du verre pompéien, nous allons placer sous les yeux du lecteur le résultat de l'analyse chimique qui en a été faite par M. Claudet, et en regard de ce travail nous donnerons la formule dont on se sert aujourd'hui. Par ce rapprochement, et proportion gardée de la marche toujours ascendante de la science, on verra à quel point l'art de la verrerie était arrivé dans l'antiquité[1].

dalt (Brandebourg), et naquit dans cette ville le 9 décembre 1717. Assassiné à Trieste par François Arcangeli, qui expia son crime le 20 juin 1768, Winckelmann rendit le dernier soupir le 8 du même mois. Il laissa plusieurs ouvrages très-remarquables, parmi lesquels nous citerons l'*Histoire de l'art*.

[1] De ce que nous disons des vitres trouvées à Pompéi, il ne faudrait

	ANALYSE du verre pompéien, par M. Claudet.	FORMULE pour le verre à vitres actuel, par M. Péligot.
Silice	69.43	69.06
Chaux	7.24	13.04
Soude	17.31	15.2
Alumine	5.55	1.8
Oxyde de fer	1.15	
— de manganèse	0.39	
— de cuivre	Traces.	
	99.07	100 »

Croira-t-on jamais qu'une aussi utile application du verre, qui faisait succéder la clarté aux ténèbres, qui, tout en laissant entrer à volonté dans les maisons les rayons régénérateurs du soleil, et abritant encore les habitants des frimas de l'hiver, doublait pour ainsi dire la vie en doublant la durée du jour, ait jamais pu être oubliée? Cela fut cependant, car pendant bien des siècles les vitres disparaissent, remplacées qu'elles sont par des volets en bois plein, par des pierres spéculaires au jour blafard, par des peaux et enfin par du papier huilé.

Pour retrouver la première mention des vitres employées à clore, non les maisons d'habitation, mais bien seulement les étroites fenêtres des églises, il faut arriver au quatrième siècle de notre ère, car le plus ancien auteur sacré qui en parle est Lactance[1] disant « ..... que

certes pas conclure qu'à cette époque reculée les fenêtres de toutes les habitations étaient vitrées; la rareté des vitres trouvées dans les ruines tendrait plutôt à prouver le contraire; mais, ne considérant même le fait que comme très-exceptionnel à l'usage général, il n'en reste pas moins acquis pour nous que les anciens savaient faire les vitres.

[1] Lactance, né en Afrique au milieu du troisième siècle, mourut à Trèves en 325.

notre âme voit et distingue les objets par les yeux du corps comme par des fenêtres garnies de verre ; » et encore il ne faudrait pas s'imaginer que ce fussent des vitres telles que nous les connaissons aujourd'hui ; car celles dont parle l'auteur sacré n'étaient que de très-petites pièces rondes, peu transparentes, qu'on désignait sous le nom de *cives*. Quant aux habitations, l'usage des vitrages formés par la réunion de petits morceaux de verre enchâssés dans des bandes de plomb ne remonte pas au delà du quatorzième siècle, et encore était-il chose tellement rare alors que les fenêtres des palais mêmes n'en étaient pas toutes garnies.

Dans le compte de Jean Avin, receveur général de l'Auvergne, nous lisons :

« Pour la venue de madame la duchesse de Berry, pour aller (1415) à Montpensier, faire faire certains chassitz aux fenaistrages dudit chastel, pour les ansire (clore) de toiles cirées par default de verrerie. »

Voici un autre exemple. Il s'agit de la cour si brillante et si luxueuse des puissants ducs de Bourgogne pour le palais desquels on commande (1647) « vingt pièces de bois à faire cassiz (châssis) de voirrieres de papier, servant aux fenestres des chambres. »

Si ces deux citations témoignent de l'absence du verre dans les habitations même princières, nous allons mettre sous les yeux du lecteur la preuve de leur rareté et du prix qu'on y attachait un siècle encore plus tard.

Dans le règlement daté de 1567, fait par l'intendant du duc de Northumberland, nous trouvons :

« Et parce que, dans les grands vents, les vitres de ce château et des autres châteaux de monseigneur se détériorent et se perdent, il serait bon que toutes les vitres de chaque fenêtre fussent démontées et mises en sûreté lorsque Sa Seigneurie part ; et si, à quelque moment, Sa Sei-

gneurie ou d'autres séjournent à aucun desdits endroits, on pourrait les remettre, sans qu'il en coûtât beaucoup, tandis qu'à présent le dégât serait très-coûteux et demanderait de grandes réparations. »

Puisque nous sommes en Angleterre, n'oublions pas de mentionner que, pour l'objet qui nous occupe, elle fut longtemps tributaire de la France. Ici c'est saint Bède, supérieur du monastère de Jarrow, qui tire de France les vitres de son église, et là c'est James Wilfrid qui nous demande des vitres et des vitriers pour clore les fenêtres de la cathédrale d'York. L'usage des vitres, qui fut pendant plusieurs siècles exclusivement réservé aux églises, était encore tellement limité en Angleterre, qu'au seizième siècle et au dix-septième siècle, en Écosse, les palais n'avaient de vitres qu'au principal étage.

Pour dernière preuve démontrant combien l'usage général des vitres est moderne, il nous suffira de dire qu'à la fin du dix-huitième siècle, il n'y a pas encore cent ans ! il existait, non-seulement dans les petites villes de province, mais à Paris même, une corporation de châssissiers dont la profession consistait à garnir les fenêtres, non de verre, mais bien seulement de morceaux de papier huilé.

De là, sans doute, le vieux proverbe français : « L'abbaye est pauvre, les vitres ne sont que de papier. »

Maintenant que nous connaissons l'antiquité du verre, la construction des fours qui le mettent en fusion, l'usage des creusets, qu'initié au langage des verriers nous savons ce qu'on entend par fritte, recuite et fusion, qui sont les trois principales opérations de l'art du verrier, nous n'avons plus qu'à nous occuper de la fabrication en elle-même.

COMPOSITION, FONTE ET SOUFFLAGE DU VERRE A VITRE[1]

Tout porte à croire que les verres à vitre furent fabriqués simultanément, et cela jusqu'au dix-huitième siècle, de deux manières différentes : l'un, sous le nom de *verres à vitres soufflés en manchon*, désignation qui vient de ce qu'avant d'avoir reçu la forme d'un cylindre, le verre est préalablement soufflé dans un moule en formé de manchon; l'autre, sous celui de *verre à vitre soufflé en couronne ou en planteau.* Le soufflage en cylindre étant aujourd'hui le mode généralement employé, non-seulement pour la fabrication des vitres, mais encore pour une infinité d'autres objets, nous appelons toute l'attention du lecteur sur ce chapitre.

VERRE A VITRE EN CYLINDRE

Le verre à vitre se compose de :

Sable.	100	parties.
Charbon en poudre mêlé de sulfate. .	1 à 2	—
Carbonate de chaux.	25 à 35	—
Manganèse.	0.5	
Arsenic.	0.5	

La composition ainsi donnée par M. Bontemps, il ne nous reste plus qu'à entrer dans la halle et à voir travailler, car les fours sont chauffés et les verriers à leur place.

[1] Le flint-glass et le crown-glass étant spécialement employés au jourd'hui dans la fabrication des verres d'optique, nous renvoyons le lecteur à cet article.

La première opération se nomme *fritte*. Elle a pour but, non-seulement de faire sécher dans des creusets les diverses matières, en leur enlevant toute humidité, et de consumer les substances hétérogènes qui peuvent s'y trouver, mais encore de leur faire subir une première fusion.

La fritte terminée, la matière est retirée du premier creuset, et versée dans d'autres creusets qui, placés au centre du four, sont chauffés au rouge blanc, et où elle reste jusqu'à fonte parfaite (24 heures environ)[1], c'est-à-dire jusqu'au moment où elle a atteint une consistance pâteuse produite par l'abaissement successif du feu.

La fonte terminée, il ne reste plus que l'opération du soufflage auquel nous allons tâcher de faire assister le lecteur.

Devant le creuset sont placés deux hommes : l'*ouvrier* et le *gamin*.

Si la signification du mot *ouvrier* est assez connue pour que nous n'en disions rien, il n'en est pas ainsi du nom de *gamin*. Nous pensons donc devoir en donner ici l'explication. L'origine s'en trouve dans un pacte tacite, mais très-religieusement observé, par lequel les anciens ouvriers verriers, voulant monopoliser leur industrie au profit de leur famille, s'étaient engagés à ne prendre jamais pour apprentis que leurs enfants, qu'ils faisaient entrer à l'atelier dès qu'ils avaient atteint l'âge de huit à dix ans.

Cette appellation ne cessait que le jour où, tel âge qu'il eût atteint, de gamin il devenait ouvrier.

Il n'y a pas plus d'une vingtaine d'années que l'industrie verrière est ouverte à qui veut y entrer.

Les attributions du gamin, qui a mission d'ébaucher le

[1] Le point de la fonte se connaît au moyen d'*anneaux flotteurs* qui, de même matière que les creusets, n'apparaissent à la surface du verre que lorsque la fonte est opérée.

travail, consistent à cueillir dans le creuset de fusion, au moyen de la canne, une certaine quantité de matière en fusion; à la parer (tourner et retourner) sur une table soit en marbre, soit en fer, soit en fonte (voy. fig. 20, p. 107); à l'arrondir par un mouvement lent et circulaire; puis enfin à la réchauffer à l'ouvreau.

Ces quatre opérations terminées, le rôle du gamin cesse et celui de l'ouvrier commence.

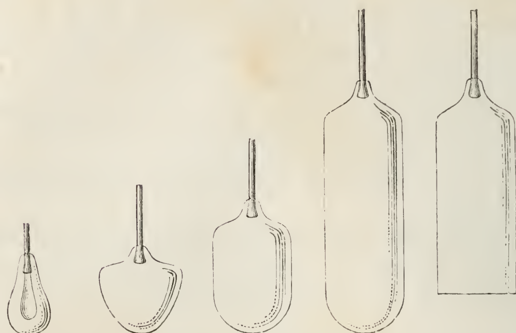
Voici en quels termes M. Péligot décrit le travail de l'ouvrier verrier :

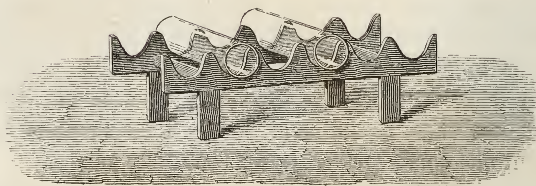
« L'ouvrier souffle légèrement d'abord, en étirant un peu la masse vitreuse de manière à lui donner la forme d'une poire (fig. 12, n° 1); il balance sa canne (n° 2), puis il la relève de manière à ramasser le verre (n° 3); il souffle plus fortement, à plusieurs reprises, et lui imprime un mouvement de va-et-vient, comme celui d'un battant de cloche, de manière à allonger la poire, qui prend une forme cylindrique; il la relève vivement au-dessus de sa tête, puis lui fait subir un mouvement complet et rapide de rotation, dans le but de l'allonger (n° 4), tout en lui donnant une épaisseur égale dans toutes ses parties.

« Quand le cylindre est fait, le souffleur reporte la pièce à l'ouvreau, de manière à en bien ramollir le bout; quand il est suffisamment chaud, il est percé avec une pointe de fer. Par le mouvement de balancement, l'ouverture s'agrandit; on pare la pièce avec une sorte de planche en bois; les bords s'écartent, et la calotte qui terminait le cylindre se trouve effacée (n° 5).

« Le cylindre, devenu rigide, est posé sur un chevalet en bois (n° 6). On touche avec une tige de fer froid le nez de la canne; celle-ci se détache aussitôt de la pièce de verre dont la calotte est enlevée, en enroulant un fil de verre très-chaud, et en touchant la partie ainsi chauffée avec un

fer froid. On a donc ainsi sur le chevalet un manchon ouvert des deux bouts. On le fend dans la longueur (n° 7) en





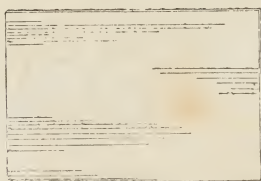




Fig. 12. — Soufflage des vitres.

promenant dans son intérieur, sur la même arête, une tige de fer rougie; un des points chauffés étant mouillé

avec le doigt, le verre éclate. On arrive au même résultat en se servant d'un diamant attaché à un long manche qu'on guide à l'intérieur du manchon en suivant une règle en bois. Ce mode d'opérer donne une cassure plus droite, et par suite produit moins de déchet. »

De ce cylindre fendu perpendiculairement, il s'agit d'obtenir une surface tout à fait plane. Pour arriver à ce résultat, chaque cylindre est placé sur une feuille de verre épais reposant sur une plaque de terre réfractaire, et le tout est porté dans un four qui, chauffé au rouge sombre, est désigné sous le nom de four à étendre. Aidant le travail naturel de la chaleur, qui tend à affaisser les cylindres, un ouvrier, armé d'une longue perche de bois, fait sur chacun d'eux une première et légère pression : à cette perche succède un rabot en bois, et enfin le polissoir qui, légèrement promené sur la surface, achève de lui donner la planimétrie convenable. Depuis quelques années ce mode d'aplatissage a été abandonné, dans plusieurs verreries, pour un système de four à étendre à pierres tournantes qui, par leur mouvement, remplacent le travail de l'homme.

Tous les cylindres étant devenus feuilles de verre, on ferme hermétiquement le four, où elles restent plusieurs jours, jusqu'à ce que, suffisamment recuites, elles puissent être livrées au commerce.

VERRE A VITRES EN COURONNE

La composition et la fonte du verre soufflé en couronne ou en plateau étant les mêmes que celles du verre en cylindre, nous n'avons donc à nous occuper ici que du procédé de soufflage que nous empruntons à M. Debette. (*Dictionnaire des arts et manufactures.*)

« Dès qu'il a rassemblé la quantité de verre convenable, l'ouvrier la réchauffe en l'introduisant dans le four par l'embrasure placée au-dessus du pot de verrerie; puis il souffle cette masse et en forme peu à peu une sphère volumineuse; il réchauffe celle-ci en soutenant la canne sur un crochet de fer qui fait saillie en dehors, et lui imprime un mouvement continuel de rotation pour empêcher la pièce de verre de fléchir et de s'affaisser d'un côté ou de l'autre.

« Il aplatit ensuite le côté opposé au bout de la canne, soude une autre canne et coupe le col du sphéroïde vers le bout de la première canne. On dilate alors l'ouverture de ce col au moyen d'une planche qu'un aide introduit dans l'orifice et qu'il appuie contre les parois, tandis que l'ouvrier fait tourner la pièce et produit de la sorte un cône tronqué semblable à une cloche à melons. Il réchauffe ensuite fortement la pièce, puis, plaçant la canne horizontalement sur une barre de fer, il lui imprime un mouvement de rotation très-rapide. En vertu de la force centrifuge, la cloche s'étend et s'aplatit de manière à donner une table ronde et d'une épaisseur assez égale jusqu'à une certaine distance du centre. Quand l'opération est terminée, l'ouvrier porte la feuille de verre, en continuant de tourner, sur une aire plate en cendres chaudes, l'y dépose horizontalement, et par un léger choc la détache de la canne; un aide la reprend à l'aide d'une fourche, et la place dans le four à recuire dans une position verticale. »

D'après cette description que la seule figure pourrait au besoin expliquer, on comprendra que ces verres à vitres, qui n'étaient pris que dans la partie circulaire de la couronne ayant à son centre un noyau très-épais et assez large, ne pouvaient fournir de vitres ayant plus de 39 centimètres sur 31. Aussi est-ce à cette seule exiguïté qu'il

faut attribuer l'abandon de ce genre de fabrication dont les produits, ne répondant plus aux besoins de l'époque, obligeaient la France à s'approvisionner à l'étranger. Ce tri-



Fig. 15.

but payé à l'industrie étrangère dura jusqu'au commencement du dix-huitième siècle, époque à laquelle Drolinvaux, militaire français qui avait été frappé de la supériorité des vitres qu'on fabriquait en Bohême au moyen du soufflage en cylindre, fonda au siècle dernier la verrerie de Saint-Quérin qu'on peut regarder comme la souche de toutes les verreries qui depuis se sont livrées à la fabrication des verres à vitres en cylindre, fabrication, du reste, qui se trouve décrite dans l'ouvrage du moine Théophile (douzième siècle) intitulé : *Diversarum artium schedula*.

VERRES A VITRES CANNELÉS

La composition et la fabrication des verres cannelés généralement employés aujourd'hui à éclairer une pièce sans que de l'extérieur on puisse voir ce qui s'y passe, sont identiques à celles employées dans la fabrication des vitres ordinaires. La seule différence est, qu'au lieu d'être soufflés à l'air libre, ils le sont dans un cylindre en fonte qui por-

tant à l'intérieur des cannelures de un centimètre de profondeur les imprime en relief sur le verre. Pour obtenir ce résultat, l'ouvrier ayant soufflé sa boule de verre de telle sorte qu'elle puisse entrer dans le cylindre, donne assez d'air pour que, par la pression de son souffle, elle prenne les cannelures du moule. Il la retire vivement et souffle en allongeant afin que la cannelure s'étende en ligne droite sur le manchon.

Inutile de dire que, quoique les dessins du cylindre puissent varier à la volonté du verrier, le mode de fabrication est toujours le même.

(Voir au Verre dépoli.)

IV

MIROIRS ET GLACES

L'usage des miroirs, abstraction faite de la matière, et considérés simplement comme rendant, par la réflexion, l'image exacte qu'on leur présente, remonte au berceau du monde, car, si nous voulions en croire Milton [1], ce serait Ève qui la première en fit usage.

J'aime à me rappeler ce mémorable jour,
Ce jour qui commença ma vie et mon amour.
Je dormais sur des fleurs ; tout à coup je m'éveille,
De mon être inconnu, j'admire la merveille ;
J'ignore d'où je viens, qui je suis, dans quels lieux !
J'écoute les objets que regardent mes yeux ;
J'entends dans une grotte une onde murmurante :
Elle sort, se déploie en nappe transparente ;
Je regarde, et du jour, dans son sein répété,
Mon œil se plaît à voir la brillante clarté.
De ces bords enchanteurs, sur cette plaine humide,
Je hasarde un regard ignorant et timide :
O prodige ! mon œil y retrouve les cieux.
Une image flottante y vient frapper mes yeux ;

[1] *Le Paradis perdu.* Traduction de J. Delille, liv. IV.

Pour mieux l'examiner, sur elle je m'incline;
Et l'image, à son tour, s'avance et m'examine.
Je tressaille et recule : à l'instant je la voi
S'effrayer, tressaillir, reculer comme moi.
Je ne sais quel attrait me ramène vers elle:
Vers moi, même penchant aussitôt la rappelle!
Enchantés de la voir, mes yeux cherchent les siens;
Enchantés de me voir, ses yeux cherchent les miens;
Et peut-être en ces lieux ma crédule tendresse
Admirerait encor sa forme enchanteresse,
Si me désabusant de sa fausse amitié,
Du fond de ce bocage une voix n'eût crié :
« Ève, que prétends-tu? cette image est toi-même;
Une ombre ici te plaît; c'est une ombre qui t'aime;
Elle vient, elle fuit, et revient avec toi.
Sors de l'illusion. . . . . »

Si, au nom d'Ève, nous ajoutons celui du beau Narcisse qui, par amour de soi-même, se noya dans son miroir, et enfin celui de Mahomet qui se mirait dans un seau d'eau, nous aurons, sans doute, cité les trois partisans les plus illustres du miroir aquatique.

Comme il n'était pas toujours facile, même dans ces temps reculés, d'avoir dans sa chambre une nappe d'eau transparente, on dut chercher à la remplacer par quelque chose de plus portatif, et ce fut alors que, la coquetterie aidant, on inventa, à une époque qu'on ne peut pas indiquer, même approximativement, les miroirs de métal poli dont l'usage se trouve cité pour la première fois dans les livres saints. « Moïse fit encore le bassin d'airain ainsi que sa base avec les miroirs des femmes qui passaient la nuit à la porte du tabernacle. » (Exode, chap. XXXVIII, vers. 8.)

On remarquera dans la forme des miroirs égyptiens trois types, qui d'Égypte passèrent en Grèce et à Rome. Suivant Plutarque (*Vie de Numa*), « c'était à l'aide d'un

miroir convexe de métal, que les Vestales rallumaient le feu sacré. » Avant d'être arrivés à ce degré de luxe, ces miroirs avaient dû, eux-mêmes, être précédés d'essais de

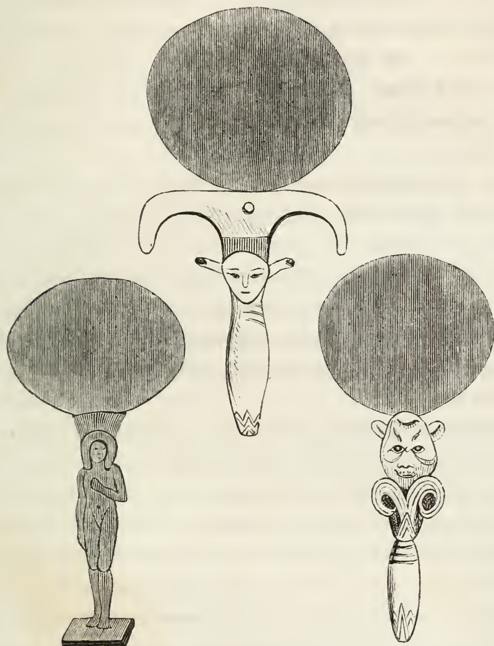


Fig. 14. — Miroirs égyptiens.

forme et de style beaucoup plus rudimentaires : en effet les premiers miroirs de métal, sans ornementation aucune, ont généralement la forme d'un œuf tranché en deux, et dont la face de la coupe est seule polie.

Si ces miroirs avaient l'avantage d'être plus portatifs

que ceux d'Ève, de Narcisse et de Mahomet, ils avaient le désagrément, non-seulement d'être d'une grande lourdeur, mais encore de déformer les traits, et peut-être même de vieillir. Pareil crime étant impardonnable, le remplacement de ces ennemis de la beauté fut donc ordonné, et on leur substitua les miroirs d'obsidienne qui, comme le décrit Pline, « est une pierre noire, quelquefois transparente, mais d'une transparence mate, de sorte que, attachée comme miroir, elle rend plutôt l'ombre que l'image des objets. »

Tout en reconnaissant que du temps de cet auteur on se servait encore de miroirs soit de métal, soit d'obsidienne, soit même de pierre spéculaire, faut-il, aveuglément et sans critique, adopter l'opinion généralement admise que les miroirs en verre sont d'invention moderne, par la raison que les anciens ignoraient le procédé de l'étamage qui seul, comme on sait, peut faire d'un morceau de verre un miroir?

Essayons de rendre encore aux anciens, nos maîtres en tout, quoi qu'on en dise, cette invention qui, toute défectueuse qu'elle pouvait être alors, n'en est pas moins l'idée première que l'industrie moderne, aidée de la science, a amenée au point de perfection où elle est aujourd'hui.

Privés que nous sommes des monuments eux-mêmes, qui, hélas! n'existent plus, nous ne pourrons appuyer notre opinion que sur des textes anciens, dont l'autorité incontestable suffira, nous l'espérons du moins, pour convaincre de l'ancienneté des miroirs de verre.

Pline parle en plusieurs endroits des miroirs. Après avoir écrit ces lignes charmantes : « La découverte des miroirs appartient à ceux qui les premiers ont aperçu leur image dans les yeux de leurs semblables, » il aborde la question sous son point de vue historique, et il ne laisse

aucun doute sur l'usage des miroirs, car, après avoir énuméré les divers moyens de fabrication du verre, qui constatent que de son temps, et même bien avant lui, les verriers, « tantôt soufflaient le verre, tantôt le façonnaient au tour, tantôt le ciselaient comme l'argent, » il ajoute : « Jadis Sidon était célèbre pour ses verreries, on y avait même inventé des miroirs de verre. »

Ces mots *miroirs de verre* impliquant naturellement l'idée d'un verre reflétant une image, ne faut-il pas forcément reconnaître alors que les anciens possédaient une espèce d'étamage que nous ne connaissons pas, et qui, différent du nôtre ou identique, avait la faculté de constituer un miroir.

Le défaut d'étamage étant le seul point sur lequel s'appuient les auteurs qui refusent aux anciens l'invention des miroirs de verre, voyons si par hasard nous ne trouverons pas, dans l'antiquité, quelque texte qui contredise cette assertion.

Aristote, antérieur comme on sait de près de quatre siècles à Pline, est le premier qui vient à notre secours : il nous dit : « Si les métaux et les cailloux doivent être polis pour servir de miroirs, le verre et le cristal ont besoin d'êtres doublés d'une feuille de métal pour rendre l'image qu'on leur présente. »

En effet, qu'on applique un verre incolore sur une plaque opaque, ne fût-ce même que sur un morceau de marbre noir, ou sur une ardoise, et on aura aussitôt un miroir, beaucoup moins limpide certainement que ceux qui ornent aujourd'hui nos appartements, mais qui ne reproduira pas moins, non-seulement la silhouette de l'objet, mais encore ses diverses couleurs.

[1] Liv. XXXVI, chap. LXVI.

Si, au texte d'Aristote, nous ajoutons, par la pensée, les améliorations certaines que l'idée du philosophe a nécessairement dû suggérer aux verriers de son temps, rien ne nous empêchera plus d'admettre, un étamage, ou *doublage* même, étant trouvé, que les miroirs en verre, loin d'être, comme on le dit, une invention moderne, remontent à une époque excessivement reculée.

Le fait antique ainsi établi, et ne pouvant suivre pas à pas les progrès successifs lentement apportés dans la fabrication des miroirs, arrivons de suite au quatorzième siècle, à cette Venise qui ayant possédé, comme nous l'avons dit, le monopole exclusif, universel et séculaire de la verrerie, forme naturellement l'anneau qui relie l'ancien monde aux temps modernes.

Suivant Lazari[1] ce ne fut qu'au quatorzième siècle que les Vénitiens, adoptant le conseil d'Aristote, eurent l'idée de remplacer les miroirs de métal poli par des miroirs de verre au revers desquels ils plaçaient une feuille métallique.

L'idée, ou plutôt sa rénovation était progressive, mais soit que la routine la repoussât, soit que le résultat obtenu n'eût pas immédiatement rempli le but qu'on espérait, on l'abandonna, et les miroirs en métal redevinrent plus que jamais à la mode jusqu'au moment où deux Muranéziens, Andrea et Domenico d'Anzolo dal Gallo, qui connaissaient, ou qui peut-être avaient découvert, de leur côté, le mode de travail employé antérieurement en Allemagne et en Flandre, adressèrent (1503) au conseil des Dix une supplique dans laquelle ils lui exposaient « que, possédant le secret de faire de bons et parfaits miroirs de verre cris-

[1] *Notizia delle opere d'arte e d'antichità della raccolta Correr.* Venezia, 1859.

tallin, chose précieuse et singulière, et inconnue du monde entier, si l'on excepte une verrerie d'Allemagne qui, associée à une maison flamande, exerçait le monopole de cette fabrication et écoulait ses produits du levant au couchant à des prix excessifs, et désirant mettre Murano à même d'établir une concurrence qui ne pouvait qu'être très-profitable à la république, ils demandaient qu'on voulût bien leur donner un privilége exclusif dans tout le territoire de la république pendant vingt-cinq ans. »

Ce privilége, ne pouvant que promettre à la république des profits et lui assurer le moyen de monopoliser peut-être encore un des produits de la verrerie, fut accordé pour vingt ans.

Le succès de la nouvelle entreprise dépassa les espérances qu'on avait pu concevoir ; aussi, à peine les vingt ans du privilége furent-ils expirés qu'il y eut un grand empressement à embrasser cette nouvelle carrière. Le nombre des miroitiers devint si considérable qu'en 1564 la république fut obligée de les séparer des autres verriers, et d'établir pour eux une confrérie particulière.

Ne pouvant citer ici les noms de tous ceux qui firent faire des progrès à la miroiterie, qu'il nous suffise de donner une mention à Liberale Motta, lequel vers 1680, suivant Lazari, « la perfectionna, et fit des miroirs d'une grandeur jusque-là impossible à atteindre. »

Avant de passer outre, nous croyons indispensable de répondre de suite à une question qui nous a très-souvent été adressée. Pourquoi les miroirs des quinzième et seizième siècles, fabriqués soit à Venise, soit à Nuremberg, soit en France, sont-ils toujours d'une petite dimension ?

Qu'on veuille bien se rappeler le mode de fabrication des vitres qui, soufflées par la force de l'homme ne peu-

vent jamais atteindre qu'une dimension assez restreinte, et on aura notre réponse, car vitres et miroirs n'ont été produits, pendant bien des années, que par le même moyen. Il était réservé, ainsi qu'on le verra bientôt, à l'industrie française moderne d'inventer un nouveau mode de fabrication qui connu sous le nom de *coulage*, permet seul de produire des glaces d'une grandeur pour ainsi dire arbitraire.

Puisqu'il nous faut attendre la seconde moitié du seizième siècle pour parler de la miroiterie française (jusqu'à cette époque entièrement délaissée par la mode qui ne voulait que des miroirs de Venise), voyons un peu si cet engouement général était mérité.

Quoique cette reine tyrannique du monde, la mode, ne prenne presque jamais la raison pour compagne de voyage, il faut, ne fût-ce que pour la rareté du fait, et au nom de l'esprit de vérité qui nous guide, constater que cette fois, par extraordinaire, elle avait raison.

En effet, des mains de ces Italiens du quinzième siècle qui, tous artistes, inventaient pour ainsi dire alors ce genre à la fois si riche et si gracieux de la renaissance, pouvait-il rien sortir qui ne portât la marque de cette époque privilégiée? Comme pour eux, or, argent, fer, bois, plomb, tout en un mot était motif à chef-d'œuvre, peu leur importait que le miroir fût plus ou moins grand. A leurs yeux le cadre était tout; c'était lui seul qu'ils devaient décorer, soit de splendides sculptures en bois, soit de diamants, de rubis et de perles fines, soit même parfois d'ornements passablement bizarres, au nombre desquels nous citerons celui dont Benvenuto Cellini parle dans ses Mémoires et que dans sa modestie accoutumée il qualifie de *merveilleux*. Si ce miroir, qui avait été exécuté par son père pour Laurent de Médicis, mort en 1492, n'avait,

même pour l'époque, rien de bien merveilleux quant à la grandeur, puisqu'il ne mesurait qu'une *brasse* (0^m,70 environ) de diamètre, le vraiment *merveilleux* se trouvait dans l'ornementation du cadre qui représentait une roue dont la glace ne formait que le moyeu. A l'entour étaient sept ronds dans chacun desquels une des sept principales vertus était représentée enchâssée en ébène et en ivoire. En tournant la roue, les vitres se mouvaient et se trouvaient en équilibre au moyen d'un contre-poids placé au pied.

Des encadrements aussi somptueux, devant nécessairement paraître exagérés à notre siècle, où le cadre plus ou moins mal doré est le *nec plus ultra* de l'élégance, nous renvoyons ceux qui seraient tentés de nous jeter la pierre aux inventaires des ducs de Bourgogne, de Louis de France, duc d'Anjou, de Charles-Quint, de Marguerite d'Autriche, etc., etc. C'est là, là seulement, qu'ils pourront se convaincre de la distance qui sépare notre prétendu luxe d'aujourd'hui, pris même dans les classes les plus élevées, de celui qui était en usage dans le palais des seigneurs des quinzième et seizième siècles.

Par malheur, de toutes ces magnificences royales et princières, que reste-t-il aujourd'hui? — une froide et sèche mention. Quant aux objets eux-mêmes, les creusets du marchand d'or peuvent seuls vous dire ce qui en a été détruit depuis deux siècles.

Malgré l'immense moisson faite pendant cette longue et facile razzia artistique, provoquée qu'elle était d'un côté par la cupidité, et de l'autre entretenue par les changements successifs de la mode, quelques spécimens, bien rares, il est vrai, sont cependant arrivés jusqu'à nous, et c'est l'un d'eux qui, placé sous les yeux du lecteur, lui montrera ce qu'était le luxe au commencement du dix-septième siècle.

Nous voulons parler du miroir de la reine Marie de Médicis, exposé dans le musée des Souverains, au Louvre. La description que nous en donnons, prise dans le catalogue de ce musée, sera complétée par l'estimation qui en fut faite en 1791 et qui est consignée dans l'inventaire des diamants de la couronne imprimé, en 1791, par ordre de l'Assemblée nationale (fig. 14).

N° 102 du catalogue. — « Il est de cristal de roche, et ce sont des agates qui, taillées en cabochons et enchâssées dans un réseau d'or émaillé, forment autour de la glace un cadre qui en dessine la forme rectangulaire.

« Ce premier cadre est renfermé dans un petit monument dont tous les détails sont composés de matières précieuses; le fronton est en sardoine onyx, les deux colonnes qui le supportent sont de jaspe oriental; la base très-décorée d'émaux découpés en relief, et les piédestaux des colonnes, qui sont en saillie sur cette base dont ils continuent les profils, sont revêtus de plaques de sardoine. Des pierres fines de la plus belle eau brillent aux places les plus apparentes du petit monument : particulièrement trois grandes émeraudes; l'une d'elles, posée au milieu du fronton, est encadrée dans les détails délicats d'une monture d'orfévrerie que décorent des émaux, qu'enrichissent des diamants et des rubis; les deux autres, placées sur les arrière-piédestaux du soubassement, supportent des têtes ou petits bustes, casquées, représentant un guerrier et une amazone : le visage et le col sont taillés dans la gemme ressemblant au grenat, que les joailliers nomment hyacinthe ; les casques et la draperie qui entoure la poitrine sont d'or, émaillés, enrichis de diamants. Des émeraudes, de plus petites proportions, serrées l'une contre l'autre, sertissent en les

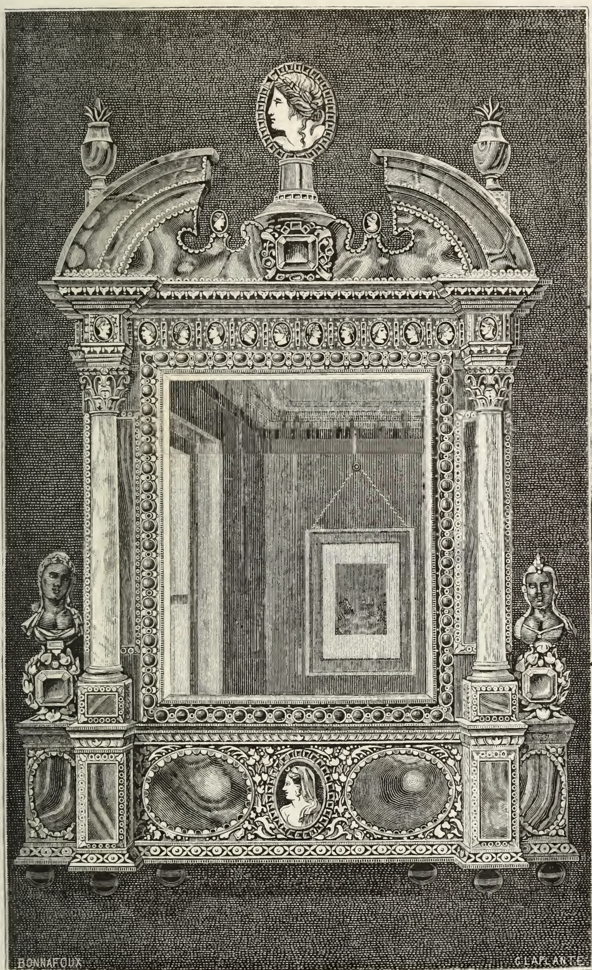


Fig. 15. — Miroir de Marie de Médicis. (Musée du Louvre.)

encadrant deux pierres gravées : l'une d'elles, qui s'élève au sommet du petit monument, est une magnifique sardoine onyx, à trois couches, de gravure antique, tête de victoire ; elle est ailée, et une couronne de laurier se voit dans les ondulations de la chevelure ; l'autre pierre est une ogate onyx, à trois couches, gravée à la fin du seizième siècle ; c'est une tête de femme, vue de profil, drapée, ayant un voile qui descend de la tête sur l'épaule. et portant sur le front le croissant de Diane. Ce sont encore des émeraudes qui, réunies trois à trois, décorent la frise de l'entablement, alternant avec douze petites têtes finement drapées sur pierre dure, du seizième siècle et qui sont les portraits des Césars. »

L'estimation qui en fut faite en 1791 est fixée à cent cinquante mille livres.

Cent cinquante mille livres, répondant à peu près à la valeur intrinsèque et vénale, qu'on y ajoute la valeur artistique, sa provenance, sa rareté, et par-dessus tout la passion de collectionner de nos jours les riches épaves de cette époque, et nous laissons au lecteur a fixer lui-même quel peut être aujourd'hui le prix prodigieux d'une telle merveille !

Après une si grande somptuosité artistique, peut-être unique en Europe, il ne nous reste qu'à quitter le palais des rois pour descendre dans le manoir d'un riche bourgeois du seizième siècle.

Lecteurs, que ce mo *bourgeois*, pris aujourd'hui en si mauvaise part, surtout quand il s'agit d'art, ne vous effraye pas ; car nous ne devons pas oublier que le talent estampillant alors indistinctement de sa main puissante tous les ustensiles en usage, depuis le plus grand jusqu'au au plus infime, qu'il appartînt au seigneur suzerain ou au bourgeois, chacun d'eux, fruit de l'inspiration du mo-

ment, devenait par ce fait seul une œuvre originale, unique et presque toujours remarquable.

Pour se convaincre de la vérité de nos paroles et apprécier combien, nous, gens du dix-neuvième siècle, nous devons à nos anciens bourgeois, ne suffit-il pas de jeter un regard sur ces innombrables objets qui, tout privés qu'ils sont de couronnes et de blasons, n'en font pas moins la gloire et la richesse de nos musées?

Laissons donc devant le miroir de Marie de Médicis ce groupe de spectateurs qui, tout fasciné qu'il paraît par la splendeur du monument, n'ose cependant pas avouer ce qu'il y admire le plus, ou du talent de l'orfévre, ou de la somme énorme qu'il représente aujourd'hui (le doute seul dit assez ce que chacun d'eux en ferait s'il en devenait propriétaire), et entrons hardiment chez le bourgeois.

Là, point de diamants, point de pierres précieuses, mais du bois, de l'ivoire, du fer, de l'étain; aussi, s'il s'est glissé parmi nous quelques amis de la *matière*, qu'ils rentrent leurs balances dans leur poche. Pour eux, disciples fervents du trébuchet et de la pierre de touche, rien n'ayant ici d'autre valeur que l'idéal, entièrement due au talent de l'artiste, qu'ils fassent place aux vrais amateurs qui admirent et estiment un objet sans s'inquiéter s'il est d'or ou de cuivre. Pour ceux qui aiment l'art avant tout, la valeur intrinsèque de la matière n'est et ne sera jamais qu'une simple question subsidiaire se traitant à tant le karat.

Maintenant que « les vendeurs sont chassés du temple, » décrochons doucement ce miroir italien du seizième siècle. Tout en lui marque son grand âge ; non-seulement il porte encore le solide et grossier anneau de fer au moyen duquel on l'accrochait au mur, mais encore, chose

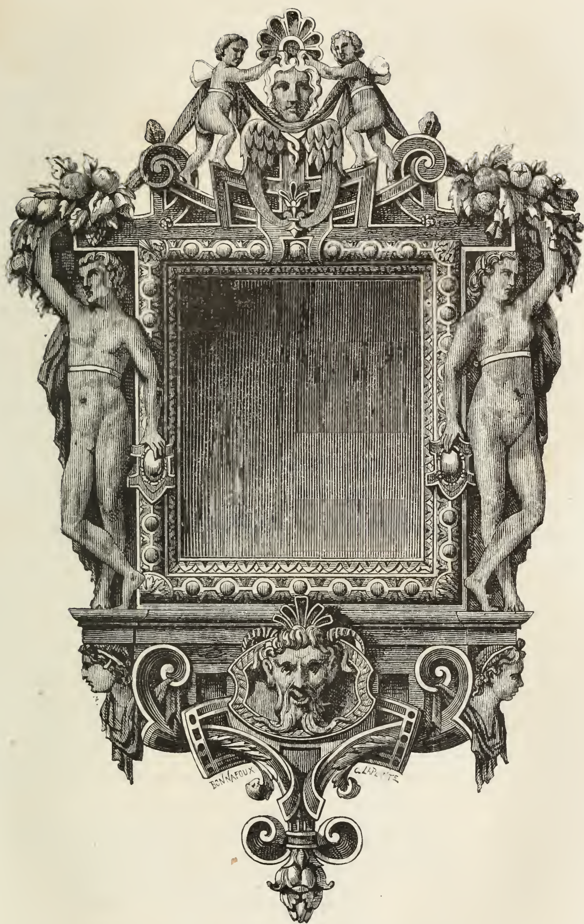


Fig. 16. — Miroir italien, bordure de bois sculpté. (Musée du Louvre.)

plus rare, il a conservé sa plaque métallique primitive qui nous confirme dans l'opinion que, même bien postérieurement à l'invention des miroirs de verre, ceux en métal, moins fragiles et par conséquent d'un transport plus facile, étaient encore en usage.

Cela dit, revenons vite au miroir de notre bourgeois, et voyons de quoi il se compose (fig. 16).

C'est une plaque de métal poli dans un cadre de bois sculpté.

Rien, comme on le voit, de plus primitif, de plus simple, de plus disparate même, comparé au somptueux miroir de Marie de Médicis. Eh bien cependant, malgré sa pauvreté, nous n'hésitons pas à le mettre, sinon en parallèle, du moins à côté du miroir royal; car si l'un a pour lui la richesse de la matière, l'autre a celle, tout aussi incontestable, que le génie de l'homme donne à tout ce qu'il touche; et c'est à ce titre que nous l'offrons au lecteur, comme un des plus précieux spécimens de la plus belle époque de la renaissance italienne.

Quoiqu'il nous tarde d'arriver à une époque plus récente, nous devons, à peine d'être accusé d'omission, dire ici un mot de trois autres espèces différentes de miroirs, dont deux spécialement ont joué pendant longtemps un rôle très-important, tant comme objets de mode que comme objets d'art; nous voulons parler

> Des conseillers muets dont se servent les dames,
> Miroirs dans les logis, miroirs chez les marchands,
> Miroirs aux poches des galants,
> Miroirs aux ceintures des femmes.

que cite la Fontaine dans sa Fable de *l'Homme et son image.*

Ces miroirs portatifs étaient de deux formes différentes :

les uns à manches, les autres presque ronds et de petite dimension.

Nous dirons peu de choses sur la forme de ces miroirs à main que les femmes portaient à leur ceinture, car ce serait répéter presque littéralement ce que nous avons dit des miroirs égyptiens (page 69), les premiers n'étant pour ainsi dire qu'une réduction des seconds.

En effet, les uns et les autres, presque toujours de métal poli et gravé, ne se différenciaient que par le système d'ornementation propre à chacune de ces époques. En Égypte leur représentation est sévère, en France elle s'inspire de l'esprit gaulois du seizième siècle, non-seulement en offrant des sujets, assez souvent très-libres, mais plus encore dans les légendes qui les accompagnent. Comme en tout il y a des exceptions, nous allons en citer un qui ne présente aucun de ces inconvénients.

Ce miroir vénitien (seizième siècle), qui n'a que 0^{m},10 de hauteur sur 0^{m},05 de large, et en métal damasquiné or et argent, est en forme d'X. Sur l'un des côtés est un miroir métallique, et de l'autre *un Amour les yeux bandés et tenant un arc.*

La figurine du dieu malin (vieux style) est entourée d'une légende, peu neuve, mais souvent, hélas! trop vraie : AMOR DVCITVR EX OCVLI LVMINE CECVS (*l'Amour aveugle est conduit par la lumière de l'œil*).

Les miroirs ronds, d'une dimension assez restreinte, qu'ils fussent soit de métal, soit de verre étamé, étaient enclavés dans une boîte ronde, généralement d'ivoire, plate, s'ouvrant en deux parties égales, et que nous ne pouvons mieux comparer qu'aux tabatières rondes dont se servaient nos pères (fig. 18).

Le miroir intérieur n'étant pour nous d'aucun intérêt, nous ne nous occuperons que de la boîte qui le con-

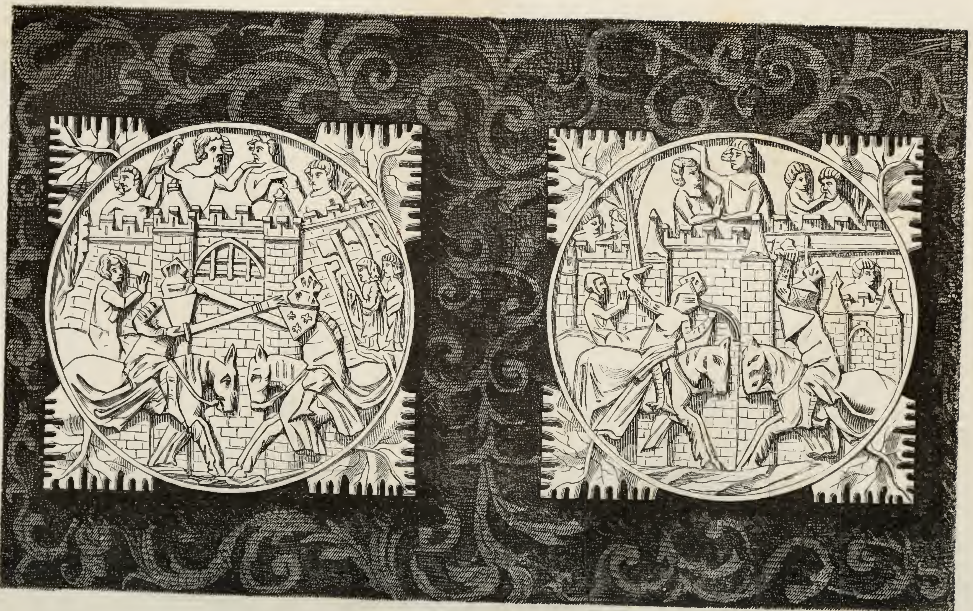


Fig. 17. — Miroir à boîte d'ivoire partie extérieure.

tenait, car là seulement est tout l'intérêt artistique.

Beaucoup de collections possèdent des parties séparées, l'une en dessus, l'autre en dessous ; mais un miroir complet, intact, est chose si difficile à trouver, que, pendant trente ans de recherches, l'infatigable Sauvageot, cet homme qui sacrifiait tout pour compléter sa collection, ne

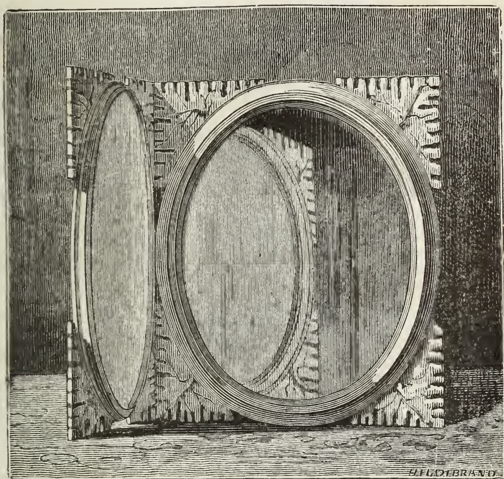


Fig. 18. — Miroir à boîte d'ivoire, partie intérieure.

put jamais en trouver qu'un seul, celui que nous mettons sous les yeux du lecteur.

Si les costumes des personnages ne suffisaient pas pour dater ce miroir du milieu du quinzième siècle, les sujets représentés sur les deux valves y suppléeraient assez. En effet, l'un nous montre l'attaque du château d'Amour, et l'autre un combat à la lance de deux chevaliers au pied d'une tour (fig. 17).

Ces deux sujets sont, à n'en pas douter, tirés de quelque roman de chevalerie alors à la mode.

GLACES DE VERRE ÉTAMÉ

AVEC ENCADREMENT DE VERRE SOIT INCOLORE ET ÉTAMÉ, SOIT DE VERRE DE COULEUR

Il ne nous reste plus à dire un mot que de ces glaces vénitiennes qui, reléguées pendant longtemps dans les garde-meubles, après avoir trôné dans les palais, paraissent aujourd'hui revenir à la mode, grâce au revirement artistique qui porte la génération actuelle à rechercher non-seulement les objets originaux de cette époque, mais encore leur imitation. Nous voulons parler de ces glaces de verre étamé dont le cadre est formé de morceaux d'autres verres, soit étamés comme la glace elle-même, soit de couleur.

La rareté des glaces originales du seizième siècle ne permettant que très-difficilement d'établir une comparaison entre elles et celles faites de nos jours, nous croyons indispensable de mettre sous les yeux du lecteur (fig. 19) une glace qui certes, par sa destination, devait être réputée parfaite : c'est celle que possède le musée de Cluny, et qui, dit-on, fut offerte par la république de Venise à Henri III, lors de son retour de Pologne.

C'est seulement après l'avoir comparée à celles exécutées aujourd'hui qu'on pourra se faire une juste idée des nombreuses perfections successivement apportées dans la fabrication des glaces ; car si elle a le mérite d'être peut-être la plus grande qu'on ait pu obtenir par le moyen du soufflage, il faut reconnaître qu'elle laisse considérablement à désirer sous le rapport de la pureté, couverte

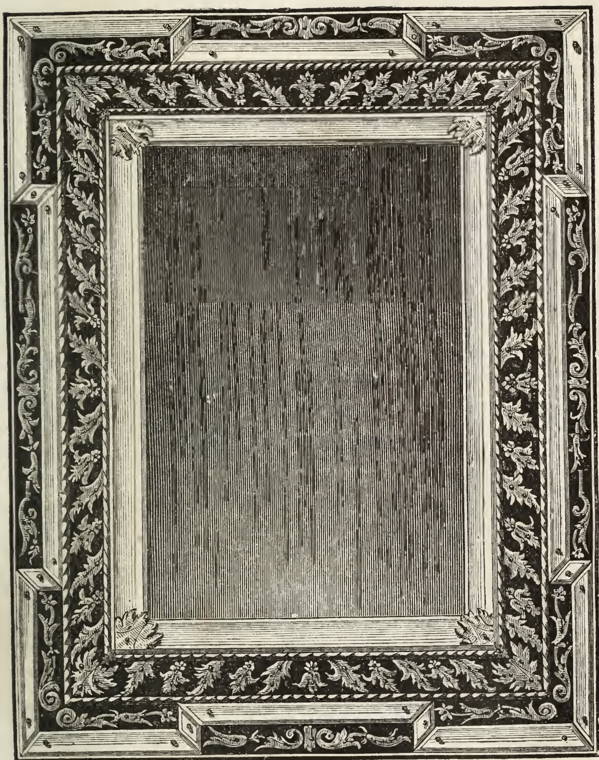


Fig. 19. — Miroir de Henri III. (Musée de Cluny.)

qu'elle est de bulles et de stries. A ce reproche, et pour l'honneur des verriers vénitiens, nous devons ajouter que ces défauts, pour ainsi dire inconnus de nos jours, étaient inévitables dans le mode de soufflage alors en usage.

La bordure de verre de couleur et de verre blanc taillé en biseau est décorée de fleurs de lis et de palmettes alternées. Chacune d'elles est fixée sur la bordure au moyen de vis à tête.

Maintenant que nous avons cité les principales formes de miroirs, et que nous avons donné la raison de leur petite dimension, arrivons vite à Paris, et voyons par quel moyen la France parvint, après bien des efforts infructueux, à s'exonérer du tribut qu'elle payait à Venise, qui, protégée par la mode, avait pour ainsi dire le monopole de la miroiterie.

La mode en était telle que, dans son virelay sur *l'excès où l'on porte toute chose*, Régnier Desmarets nous dit :

Dans leurs cabinets enchantés
L'étoffe ne trouve plus place ;
Tous les murs des quatre côtés
En sont de glaces incrustés.
Chaque côté n'est qu'une glace.
Pour voir partout leur bonne grâce,
Partout elles (les femmes) veulent avoir
La perspective d'un miroir.

Ce luxe, du reste, n'était encore qu'une mode renouvelée des Romains. Sénèque (*Epistol.* 86) nous apprend que, de son temps, « celui-là s'estime bien pauvre dont la chambre n'est pas tapissée de plaques de verre. »

Ne pouvant tolérer plus longtemps un tribut aussi humiliant pour nos miroiteries que ruineux pour le pays (l'importation était estimée à plus de cent mille écus par an, somme énorme pour l'époque), Louis XIV, ou plutôt

Colbert, revint aux idées de Henri II (1551), de Henri IV et de Louis XIII (1634), et résolut de porter un coup mortel à l'importation en fondant à Paris une grande manufacture de glaces, genre de Venise.

Pour arriver à ce résultat, il fallait commencer par ravir à la très-prudente et très-soupçonneuse république le secret dont elle entourait tous les travaux de la fabrication des glaces.

Deux seuls moyens pouvaient conduire à ce but :

La force ou la ruse.

Colbert, préférant le second moyen, écrivit (1664) à François de Bonzi, évêque de Béziers, alors ambassadeur de France près la république de Venise, d'avoir à dérober non-seulement le secret de la fabrication, mais encore à embaucher secrètement des verriers vénitiens pour la France.

Cet ordre, très-facile à donner de Versailles, était, comme on va le voir, beaucoup plus difficile à exécuter à Venise. L'ambassadeur, après avoir sans doute sondé le terrain, répondait, peu de temps après, « que, pour lui envoyer des ouvriers, il court le risque d'être jeté à la mer. »

Un tel danger menaçant un ambassadeur de la cour de France eût peut-être dissuadé tout autre ministre ; mais, soit qu'il taxât de chimériques les craintes de l'évêque, soit qu'il les reconnût réelles, mais sans danger pour lui-même, Colbert, qui tenait plus à son idée qu'à la vie de Bonzi, lui ordonna de nouveau d'avoir à ne pas perdre de vue l'ordre qu'il lui avait précédemment donné.

Ainsi que Colbert l'avait sans doute pensé, la crainte de lui déplaire l'emporta sur celle d'être jeté à la mer, et peu de temps après (1665), à force d'adresse, d'argent et de promesses, dix-huit ouvriers, fuyant leur pays, arrivaient à Paris.

Ces dix-huit miroitiers vénitiens suffisant pour former le noyau d'une verrerie, Colbert organisa de suite une société qui, placée sous les ordres de Nicolas Du Noyer, receveur général à Orléans, s'ouvrit (1665) dans le faubourg Saint-Antoine, à l'emplacement qu'occupe aujourd'hui la caserne de Reuilly [1], sous le titre de *Manufacture des glaces de miroirs par des ouvriers de Venise.*

Ainsi que toutes les grandes industries naissantes, celle qui nous occupe, bien que patronnée par un ministre tout-puissant, eut à traverser de rudes épreuves, par suite dit-on, du mécontentement des ouvriers vénitiens, qui accusaient la cour de France de ne pas tenir à leur égard les promesses qui leur avaient été faites.

Que ce reproche fût ou non motivé, il n'en est pas moins vrai que le désarroi se mit promptement dans la manufacture, moins peut-être par le départ furtif de plusieurs d'entre eux, que par le mauvais vouloir de ceux qui, engagés pour faire des élèves, ne semblaient rester qu'afin d'entraver les travaux qui leur étaient confiés.

La grande idée de Colbert était donc en péril, lorsqu'un hasard aussi heureux qu'inattendu lui vint en aide. En effet, dès 1673, le ministre se trouva en mesure d'écrire à M. de Saint-André, ambassadeur à Venise, qui lui offrait des miroitiers de Murano : « La manufacture est assez bien établie dans le royaume pour n'en avoir pas besoin. » En effet, la France se suffisait à elle-même ; l'importation des miroirs de Venise y était défendue depuis 1669.

Voici par quel moyen les Français arrivèrent à produire des glaces, malgré le mauvais vouloir des Vénitiens.

La manufacture du faubourg Saint-Antoine allait étein-

[1] L'établissement de la rue de Reuilly fut vendu en 1852, au ministère de la guerre, au prix de 450,000 fr.

dre ses fours, quand M. de Chamillart apprit à Colbert qu'il existait à Tourlaville, près de Cherbourg, une manufacture de verre blanc et de glaces façon Venise, qui, dirigée par un nommé Richard Lucas, sieur de Nehou [1], jouissait d'une certaine réputation.

Comment un simple particulier pouvait-il être maître d'un secret refusé à la toute-puissance de Colbert, et comment Colbert ignorait-il l'existence de cette manufacture?

Sans nous charger de répondre ici à la seconde question, nous arrivons droit à la première.

D'après la chronique, plusieurs jeunes gens de Strasbourg, partis de leur ville dans l'intention d'apprendre l'art de la verrerie, étaient convenus de faire le voyage de Venise, espérant qu'admis comme apprentis dans une miroiterie, ils pourraient, plus tard, rapporter en France les connaissances et la pratique qu'ils auraient acquises à l'étranger. Leur espoir ne fut pas, hélas! de longue durée; peu de jours s'étaient à peine écoulés depuis leur arrivée à Murano, que déjà chacun d'eux avait impitoyablement été éconduit par les miroitiers, pour lesquels tout étranger était un ennemi. Ne pouvant donc s'instruire ouvertement par leur travail, ils eurent recours à la ruse; et voici, toujours selon la tradition, le moyen qu'ils employèrent. Profitant du moment où les Vénitiens, jaloux même les uns des autres, portes et fenêtres fermées, se livraient en toute sécurité à la confection de leurs glaces, nos jeunes Strasbourgeois, perchés sur les toits et épiant leurs moindres actions au moyen de trous habilement pratiqués, arrivèrent, après bien des dangers, à s'approprier les se-

[1] Quoique, dans son excellent ouvrage, M. Bontemps revendique le droit d'invention en faveur d'Abraham Thevart, nous avons cru devoir, faute de preuves écrites, laisser le nom de Lucas de Nehou, donné par les archives de la manufacture de Saint-Gobain.

crets, ou plutôt le tour de main qui constituait à lui seul toute la suprématie des verriers de Murano.

Aussi habiles maintenant que leurs maîtres, nos jeunes gens rentrèrent en France et vinrent offrir leurs services à Lucas de Nehou, qui, comme on le pense, s'empressa de les utiliser.

C'est ainsi que la miroiterie à l'instar de Venise fut introduite en France.

Pour mettre à profit l'importation nouvelle, Colbert annexa la glacerie de Tourlaville à la manufacture royale de Paris. Bientôt, secondé par ce ministre intelligent, Lucas de Nehou débarrassé, grâce au titre de manufacture royale, d'une foule de tiraillements qui paralysaient ses travaux, et pourvu de plus grands priviléges, s'avança d'un pas tellement ferme dans la voie des améliorations, que c'est de la glacerie de Tourlaville, dirigée par lui, que sortirent les premières belles glaces françaises.

Pour une industrie naissante, il y a deux espèces de protecteurs : l'un, assez commun, qui vous dit : Vous avez obtenu ce que vous demandiez, maintenant, allez, le reste vous regarde ; l'autre beaucoup plus rare, qui non-seulement vous met à même de produire, mais qui, par son influence sociale, attire le public vers vous. — Aucun de ces deux bonheurs ne manqua à Richard de Nehou : après avoir rencontré un Colbert, il fut assez heureux pour trouver un Louis XIV.

A cette époque, avoir pour soi le souverain, c'était attirer la cour et la ville ; et ce fut ce qui arriva, car dès que courtisans, riches traitants et même bourgeois eurent appris que leur roi avait fait mettre non-seulement des glaces françaises à ses voitures (1672), mais qu'il avait encore ordonné à la manufacture royale la fourniture de toutes celles qui devaient décorer la grande galerie des fê-

tes à Versailles (de là le nom de galerie des glaces qu'elle porte encore), aussitôt chacun d'eux, saisissant l'occasion de faire sa cour au roi et au ministre, s'empressa, malgré le prix élevé où étaient alors les glaces, de courir à la manufacture royale.

Une historiette rapportée par Saint-Simon[1] prouve que la flatterie n'était pas à bon marché.

« (1699.) La comtesse de Fiesque, qui avait été l'un des maréchaux de camp de mademoiselle de Montpensier à l'attaque d'Orléans, et qui n'avait presque rien, parce qu'elle avait tout fricassé ou laissé piller à ses gens d'affaires, tout au commencement de ces magnifiques glaces alors fort rares et *fort chères*, en acheta un parfaitement beau miroir. — Hé, comtesse, lui dirent ses amis, où avez-vous pris cela? — J'avois, dit-elle, une *méchante terre*, et qui ne rapportoit que du blé, je l'ai vendue, et j'en ai eu ce miroir. Est-ce que je n'ai pas fait merveilles? »

Ainsi encouragée par la cour et la noblesse, la manufacture royale des glaces pouvait se croire en droit de concevoir de grandes espérances pour le présent ; mais n'avait-elle plus rien à craindre pour l'avenir? Venise existait toujours, et bravant les peines sévères prononcées contre toute introduction de verrerie italienne en France, la contrebande, certaine de trouver un débit assuré, ne fût-ce que chez les frondeurs de la cour, se poursuivait activement, et il s'en suivait un notable préjudice pour l'industrie française.

Afin d'arriver à détruire cette désastreuse concurrence, il fallait obtenir deux choses : un prix moins élevé de fabrication qui permît de vendre les glaces françaises à

[1] *Mémoires*. Édition Hachette, in-18, t. II, p. 37.

meilleur marché que celles de Venise, et un mode de travail plus parfait.

On se souvient que ce fut Richard-Lucas de Nehou, mort en 1675, qui le premier osa lever l'étendard de l'indépendance contre le monopole vénitien. Eh bien, ce fut son neveu Louis-Lucas de Nehou, qui lui porta les derniers coups, d'abord en inventant (1688) le mode du coulage du verre qui, comme on va le voir, permet, pour ainsi dire, d'obtenir des glaces d'une grandeur indéterminée, puis en transportant ensuite (1693) l'établissement de Paris à Saint-Gobain.

Tout ce que nous avons dit sur la manufacture de Saint-Gobain, qui est certes le type le plus parfait en tout ce qui concerne le travail des glaces, ayant été, en grande partie, extrait de l'excellent ouvrage de M. Augustin Cochin, membre de l'Institut[1], nous demandons à l'auteur la permission, et cela dans l'intérêt du lecteur, de compléter cet article en citant ici ses propres paroles.

« Le premier progrès, ce fut l'invention du coulage ; je ne crois pas qu'il existe, dans l'ensemble merveilleux de tous les procédés industriels, une opération étonnante, un mélange de force, d'adresse, de courage et de rapidité, plus surprenant[2].

« Quand on entre pour la première fois la nuit dans une des vastes halles de Saint-Gobain, les fours sont fermés, et le bruit sourd d'un feu violent, mais captif, interrompt

[1] *La Manufacture des glaces de Saint-Gobain de* 1665 *à* 1865. Paris, Douniol, 1866, p. 72.

[2] Suivant M. Péligot, le verre de Saint-Gobain se compose de :

Silice.	73
Chaux.	15.5
Soude.	11.5
	100.0

seul le silence. De temps en temps, un verrier ouvre le *pigeonnier* du four pour regarder dans la fournaise l'état du mélange ; de longues flammes bleuâtres éclairent alors les murailles des *carcaises*, les charpentes noircies, les lourdes tables à laminer, et les matelas sur lesquels des ouvriers demi-nus dorment tranquillement.

« Tout à coup l'heure sonne, on bat la générale sur les dalles de fonte qui entourent le four, le sifflet du chef de halle se fait entendre, et trente hommes vigoureux se lèvent. La manœuvre commence avec l'activité et la précision d'une manœuvre d'artillerie. Les fourneaux sont ouverts, les vases incandescents sont saisis, tirés, élevés en l'air, à l'aide de moyens mécaniques ; ils marchent, comme un globe de feu suspendu, le long de la charpente, s'arrêtent et descendent au-dessus de la vaste table de fonte placée avec son rouleau devant la gueule béante de la *carcaise*. Le signal donné, le vase s'incline brusquement ; la belle liqueur d'opale, brillante, transparente et onctueuse, tombe, s'étend, comme une cire ductile, et, à un second signal, le rouleau passe sur le verre rouge ; le *regardeur*, les yeux fixés sur la substance en feu, écrème d'une main agile et hardie les défauts apparents ; puis le rouleau tombe ou s'enlève, et vingt ouvriers munis de longues pelles poussent vivement la glace dans la *carcaise*, où elle va se recuire et se refroidir lentement. On retourne, on recommence, sans désordre, sans bruit, sans repos ; la coulée dure une heure ; les vases à peine remplacés sont regarnis ; les fours sont refermés, les ténèbres retombent, et l'on n'entend plus que le bruit continu du feu qui prépare de nouveaux travaux.

« Lorsque la glace a été enfermée dans la carcaise, elle y reste environ trois jours.

« Le défournement est moins dramatique que la coulée.

Rien de plus saisissant toutefois que la tranquillité mesurée avec laquelle dix à douze ouvriers, sans autre secours que des courroies, tirent, dressent et portent cette grande glace mince et fragile, en marchant au pas, comme des soldats, depuis la *carcaise* jusqu'au *pupitre*, placé sur des roues et des rails, qui va la porter, encore brute, à l'atelier d'équarrissage, où elle sera examinée, classée, coupée et mise en route pour les ateliers chargés de la rendre parfaite.

« Déjà ce verre est beau, mais opaque; il faut qu'il devienne transparent, poli et parfaitement plan. Chargé de réfléchir ou de transmettre la lumière, il ne doit, par aucun défaut, arrêter, disperser ou obscurcir ses puissants et délicats rayons. On va donc porter cette glace fragile, la *dégrossir* sous une *ferrasse* avec du sable, la reprendre, la sceller, la *doucir* à l'émeri contre une autre glace qui est fixe, la retourner pour doucir l'autre face, la reporter, la *savonner* à la main, puis la reprendre encore et la *polir* en la frottant avec des feutres garnis de *potée* (peroxyde de fer rouge), le tout à l'aide d'instruments compliqués, mis en mouvement par la vapeur ou par l'eau, la lever, l'examiner, la réparer, la revoir encore, et la diriger enfin, quand elle est parfaite, vers le magasin où elle sera classée, puis étamée, ou coupée, et livrée au public. »

Suivant le même auteur, voici le moyen employé à Saint-Gobain pour l'étamage. « Sur une table inclinée et entourée de rigoles, on étale une feuille d'étain bien nettoyée, sur laquelle on verse le mercure. Sous une main légère et rapide, la glace poussée bien droit chasse elle-même l'excès de métal, et le mercure, pris entre deux, s'étend, adhère et s'amalgame en quelques minutes ; mais pendant près de huit jours, il faut que la glace sèche sous des poids lourds, qui achèvent de fixer le tain. »

Outre la difficulté de laminer et de battre l'étain sans le déchirer, et le prix excessif du mercure, le mode d'étamage que nous venons de décrire et qui est encore généralement suivi, offre un inconvénient beaucoup plus sérieux, car, malgré toutes les précautions imaginables, il compromet au plus haut point la santé des ouvriers lorsqu'il serait si facile aujourd'hui de les mettre à l'abri de tout danger. A l'appui de ces dernières paroles nous allons donner, d'après l'excellent ouvrage de M. Bontemps (*Guide du verrier*), la formule d'une découverte qui, certes méritera un jour les éloges de l'industrie et de l'humanité.

« Nous ne devons pas oublier de mentionner ici une nouvelle méthode de douer les glaces de la propriété de réfléchir les objets, nous voulons parler de l'*argenture des glaces ;* bien que ce procédé ne soit pas encore généralement adopté, il constitue un progrès tellement notable, il se substitue à une méthode qui, par l'emploi du mercure, a des effets si déplorables sur la santé des ouvriers, que nous devons appeler de tous nos vœux son adoption générale. C'est au baron Liebig qu'est due la découverte scientifique qui a servi de point de départ aux divers procédés industriels de l'argenture des glaces. Un premier brevet fut pris en Angleterre et en France, par M. Drayton, mais il ne produisit pas des résultats assez satisfaisants pour déterminer son adoption et la cessation de l'étamage au mercure. Mais aujourd'hui, l'argenture des glaces par le procédé de M. Petitjean remplit parfaitement le but. Ce procédé consiste à verser sur la glace, parfaitement nettoyée et placée dans une position bien horizontale, sur une plaque de fonte, une dissolution très-étendue de tartrate d'argent ammoniacal ; celle-ci s'obtient en ajoutant une certaine quantité d'acide tartrique à une dissolution d'azote d'argent et d'ammoniaque, contenant un

léger excès de cet alcali, et en chauffant graduellement la glace jusqu'à la température de 50 degrés environ. L'argent métallique se dépose en couche feuillante et adhérente à la surface du verre, lequel, bien nettoyé et séché, reçoit sur la surface argentée une couche de peinture à l'huile au minium, ou bien, ainsi qu'on le fait en Allemagne, un enduit bitumineux. Ce procédé, à l'avantage d'une exécution très-rapide, joint celui du bon marché, car il suffit de 7 à 8 grammes de métal pour argenter 1 mètre superficiel de verre, soit environ une dépense de 1 fr. 40 à 1 fr. 80, pour la valeur de l'argent.

« Ce procédé, exploité par MM. Brossette et C[ie], ne laisse presque rien à désirer. Si les objets réfléchis présentent une blancheur un peu pâle, cela tient à la teinte inclinant au jaune de l'argent, teinte qui est d'ailleurs corrigée par la nuance généralement un peu azurée des glaces ; les glaces argentées présentent d'ailleurs une grande vivacité et une grande pureté de réflexion. Les glaces argentées supportent sans inconvénient les voyages de long cours auxquels ne résiste par l'étamage ordinaire. Enfin, le procédé est économique ; aussi espérons-nous que MM. Brossette, qui déjà opèrent journellement l'argenture de 100 mètres de glaces, étendront encore cette production dont on doit désirer la substitution complète à l'étamage au mercure. »

Nous ne saurions mieux terminer, qu'en donnant un aperçu du changement du prix des glaces, de 1699 à 1862.

En 1699, madame la comtesse de Fiesque, pour un miroir, donne une *mauvaise terre* qui rapportait du blé. (Voir l'historiette page 96.)

En 1702, le mètre de glace se payait 165 livres.
En 1802. 205
En 1862. 45

Cette baisse de prix est encore bien plus considérable, suivant M. Cochin, lorsqu'il s'agit de glaces de grands volumes.

En 1702, une glace de 4 mètres valait 2,750 livres.
En 1802. . . . . 3,644[1]
En 1862. 262

[1] « En 1802, après la Révolution, et en 1805 surtout, pendant le blocus continental, les prix étaient plus élevés qu'un siècle auparavant. »

V

BOUTEILLES — BUIRES — FLACONS

HISTORIQUE

Doit-on admettre, ainsi que beaucoup de personnes le pensent encore aujourd'hui, que les anciens, si avancés dans tant de genres de luxe, l'étaient beaucoup moins pour les choses les plus usuelles de la vie? A les en croire, il s'en faudrait peu qu'on ne dût conclure avec elles non-seulement que l'écuelle de bois ou de terre que Diogène jeta loin de lui, comme meuble trop fastueux, ou tout au moins inutile (puisqu'il pouvait boire dans le creux de sa main), était le vase dont ils se servaient, mais encore, qu'ignorant l'art de conserver les vins, chaque convive assis au festin pressait de ses mains le raisin dans la coupe.

Essayons, par quelques citations puisées dans leur propres écrits, de démontrer que les anciens, qui avaient donné un dieu à la vigne, étaient trop bons païens pour conserver et boire les présents de Bacchus dans des vases indignes de la majesté du dieu.

Les anciens ont-ils connu les bouteilles et les verres à boire?

A ces deux questions, qu'on a quelquefois résolues par la négative, nous répondrons : Oui, les anciens s'en servaient, car l'Égypte, toujours cette antique et splendide Égypte, nous a laissé des bouteilles soit en simple verre, soit couvertes d'un treillis d'osier, ou de tiges de papyrus. Ces dernières, qui offrent la plus grande ressemblance avec celles renfermant de nos jours l'huile de Florence, sont encore aujourd'hui désignés par les Égyptiens sous le nom de damadjan.

Si nous sautons par-dessus bien des siècles, pendant lesquels rien ne prouve que la fabrication des bouteilles ait cessé, et si nous arrivons chez les Romains, là, la simitliude est encore plus frappante, car, comme on va le voir, il ne s'agit plus uniquement de simples récipients en verre, plus ou moins semblables aux nôtres, mais bien de bouteilles en tout identiques à celles dont nous nous servons aujourd'hui.

Quatre vers d'Horace, et quelques mots de Pétrone vont le prouver :

« J'en veux célébrer l'anniversaire, et ce jour heureux fera sauter le *liége* et le *cachet* d'une amphore mise à la fumée sous le consulat de Tullus[1]. »

« Aussitôt on apporte les flacons de verre soigneusement *cachetés;* au col de chacun d'eux était suspendue une *étiquette* ainsi conçue : Falerne Opinien[2] de 100 ans[3]. »

[1] Horace à Mécénas, *Odes,* III, VII, 9.

[2] On désignait sous le nom de Falerne Opinien le vin de Falerne récolté sous le consulat d'Opinius (an de Rome 634). Pline (liv. IV, chap. III) dit que, de son temps, il y avait encore de ce falerne. Il devait, à cette époque, avoir près de deux cents ans de bouteille.

[3] Pétrone, *Satyricon,* liv. XXXIV.

Dans ces citations, dont nous aurions facilement pu augmenter le nombre[1], ne trouve-t-on pas la bouteille, le bouchon, la cire qui le recouvre, et même l'étiquette servant à indiquer la nature du vin? ne trouve-t-on pas, en un mot, la bouteille telle que celle en usage de nos jours?

De l'ancienneté des bouteilles ainsi constatée faut-il conclure qu'elles furent d'un usage général et non interrompu jusqu'à nos jours? Si leur utilité donne lieu de le penser, l'absence des objets et le silence des textes repoussent cette opinion, car les deux documents les plus anciens que nous puissions citer sont: l'un qui indique comme première verrerie à bouteilles établie en France, celle qui existait en 1290 à Quincangrogne (Aisne); l'autre (les rôles de la ville de Paris) mentionnant un nommé « Macy qui (1292) fet (*sic*) des bouteilles. »

Si le premier document ne laisse aucun doute sur l'espèce des produits, il n'en est pas ainsi du second, ce Macy ayant fort bien pu fabriquer des bouteilles d'autre matière que de verre, car il ne faut pas oublier qu'aux treizième et quatorzième siècles, les rois de France se servaient indistinctement, soit de bouteilles « en argent esmaillé, » soit de simples bouteilles de cuir qui, importées d'Angleterre, furent ensuite imitées à Paris. Il paraît même qu'un certain Jehan Petit Fay, « marchand suivant la cour, » avait charge (1469) d'en approvisionner le palais du roi Louis XI.

Ce n'est donc que vers la fin du quinzième siècle, ou tout au plus au commencement du seizième, que les verreries s'étant multipliées en France, les bouteilles de cuir, abaissées au simple rôle de gourdes portées par les voyageurs, firent place aux bouteilles de verre.

[1] Martial, *Épigrammes*, XIII, cxx : « Si le vin de Spolète a quelques années de *bouteille*, tu le préféreras au falerne nouveau. »

COMPOSITION ET FABRICATION DES BOUTEILLES

Dans l'impossibilité d'énumérer ici d'une manière absolue les différentes compositions qui servent à la fabrication des bouteilles à vin, car elles varient dans chaque verrerie, mais désirant cependant donner au lecteur une idée des diverses matières dont elles sont le plus souvent faites, nous citons d'après l'ouvrage de M. Bontemps la composition suivante qui, suivant lui, peut être considérée comme une moyenne des compositions en usage aujourd'hui dans les diverses verreries de France.

Sable de rivière.	100	parties.
Carbonate de chaux..	10	—
Marne calcaire..	10	—
Sulfate mélangé de chlorure de sodium (sel marin).	6 à 10	—

A quoi on ajoute les fragments de bouteilles cassées. Pour donner une idée de l'importance de cette industrie, il nous suffira de dire que la France seule fabrique par an de cent à cent quinze millions de bouteilles dont la valeur s'élève de quatorze à dix-huit millions de francs.

Quant aux bouteilles à liqueurs généralement en verre de diverses couleurs, leur composition est la même que celle des verres à vitre, à laquelle on ajoute certains oxydes métalliques donnant la couleur désirée. Un seul exemple suffira pour bien faire comprendre nos paroles. Les bouteilles à vin du Rhin qui se fabriquent en Allemagne et principalement à Saarbruck obtiennent leur belle couleur brun rouge par l'adjonction au verre incolore d'une certaine addition de manganèse.

La composition des bouteilles étant connue, entrons

dans la halle et assistons à leur fabrication. Chaque four, généralement de forme carrée, contient huit potées de matière en fusion, et le travail de chacune d'elles est fait par un *maître ouvrier*, un *grand garçon* et un *gamin*, qui, comme on va le voir, ont une occupation bien distincte. Le gamin, armé de sa canne, commence par cueillir dans l'ouvreau un premier verre, puis un second. Cela fait, il passe la canne, ainsi garnie, au grand garçon qui après



Fig. 20. — Fabrication des bouteilles. — Paraison du verre.

avoir ajouté le verre nécessaire à la confection totale de la bouteille, le roule sur le marbre, le souffle, aplatit la partie inférieure de la bouteille en l'appuyant légèrement sur le marbre, et forme enfin le goulot en tirant doucement la canne à lui.

Cette seconde opération terminée, la bouteille, après avoir été réchauffée à l'ouvreau, passe dans les mains du maître ouvrier qui en soufflant et rectifiant ainsi ce qu'elle peut avoir de difforme finit par lui donner la dimension propre à entrer dans le moule qui est, soit en fer soit en

laiton. Une fois placée dans le moule qu'on ferme, il souffle en tournant la pièce, jusqu'à ce qu'elle ait rempli l'intérieur du moule. Cela fait, il retire la bouteille, la retourne de bas en haut de telle sorte que l'embouchure de la canne, à laquelle la bouteille tient toujours, repose sur le marbre, et alors de sa main droite il enfonce le cul de la bouteille soit avec le manche de la palette, soit avec un instrument spécial. Enfin il prend avec un petit crochet en fer un peu de verre en fusion dont il forme la bague qui se trouve à l'extrémité du col.

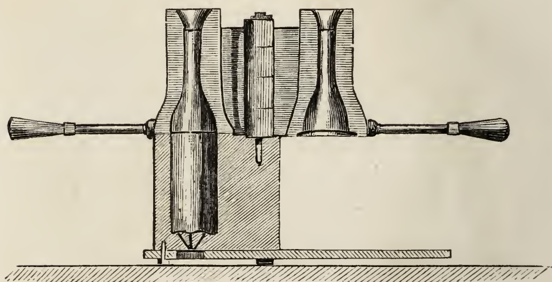


Fig. 21. — Moule à bouteilles.

La bouteille étant terminée est remise au gamin qui la porte au four de recuisson où on la détache de la canne, en donnant un petit coup sec sur le milieu de la canne.

Telles sont, à peu de détails près, les diverses opérations que nécessite la fabrication d'une bouteille ordinaire. Aux bouteilles moulées en partie succèdent celles qui le sont entièrement ; telles sont celles employées à contenir le madère, le rhum, etc., etc. Le moule est composé de trois pièces dont l'une presque cylindrique forme la panse de la bouteille, tandis que les deux autres s'ouvrant en deux parties forment le dôme et le goulot (fig. 21).



Fig. 22. — Bouteille vénitienne.

La rapidité de fabrication que donne ce moule qui s'ouvre et se ferme au moyen d'une pédale, est telle, qu'une heure suffit pour faire cent bouteilles.

De toutes les bouteilles, la fabrication de celles dites *champenoises*, est certainement celle qui demande le plus de soins, car il ne faut pas oublier qu'elles sont appelées à résister à une pression de 25 à 30 atmosphères. Pour arriver à leur donner cette force, il ne suffit pas seulement que le verrre soit plus épais (une bouteille champenoise pèse 1 kilogramme et contient 75 centilitres), mieux affiné et mieux fondu et recuit, il faut encore, et cela demande une grande pratique, que, par son souffle, l'ouvrier lui donne dans toutes ses parties une force supérieure à la pression du liquide.

La France fabrique annuellement de 95 à 100 millions de kilogrammes de bouteilles (le poids approximatif de chaque bouteille ordinaire est de 1 kilogr.) dont 23 millions sont destinés à l'exportation. La Champagne seule en emploie de 10 à 12 millions[1].

Tout en admettant les grandes améliorations successivement apportées par l'habileté des verriers modernes dans la fabrication des bouteilles, on peut signaler, suivant nous, trois défauts capitaux : — l'opacité, le manque d'élégance, et l'uniformité désespérante de la forme. Aussi ces défauts, qui du reste étaient sans aucun doute beaucoup plus notables encore autrefois qu'aujourd'hui, engagèrent-ils ces Italiens du seizième siècle, qui en tout et partout cherchaient l'élégance, la couleur et la forme, l'œuvre artistique, en un mot, à bannir de leurs gais festins ces tristes récipients noirs, qu'ils remplacèrent par de

[1] De ces 10 à 12 millions de bouteilles champenoises, combien en est-il, hélas ! qui ne contiennent pas de champagne ayant vu le jour à Épernay !!...

splendides bouteilles en verre mince et incolore, décorées, ici d'un léger lacis d'or, là de fines arabesques d'émaux de couleurs, et laissant, grâce à leur transparence, passer les reflets scintillants et colorés de leurs vins généreux (fig. 22).

De notre amour, ou plutôt de notre reconnaissante vénération pour les artistes des temps passés, qui, en vrais et intelligents pionniers, ont ouvert le chemin à tous les arts, à toutes les industries, on aurait grand tort de conclure, qu'indifférent à l'industrie actuelle, nous mettons en doute ses progrès. Savez-vous, lecteur, à qui nous déclarons la guerre? Au mauvais goût — à certains industriels qui l'encouragent — et enfin aux archaïstes qui nient le progrès.

Guerre donc au mauvais goût qui règne trop souvent de nos jours dans toutes les classes de la société, à ce coup d'œil faux qui nomme grâce ce qui n'est qu'afféterie, richesse de coloris ce qui n'est qu'un assemblage plus ou moins monstrueux de couleurs hurlant de se trouver ensemble, originalité ce qui n'est que bizarre !

Guerre encore aux industriels qui, désertant, sans honte, le drapeau de l'art, s'abaissent jusqu'à exploiter le mauvais goût du public !

Quant aux partisans exclusifs de l'archaïsme, et quoique le tort causé par eux soit de toute autre nature, car il prend son origine dans ce qu'il y a de plus noble, le culte des souvenirs, ne doit-on pas les accuser, eux aussi, de conspirer contre l'art industriel moderne, non-seulement en lui déniant tout progrès, mais encore en affirmant sans cesse son infériorité par rapport aux siècles passés?

Et ce serait à notre époque où l'instruction artistique est plus répandue que jamais, où l'habileté de main est arrivée à un degré extraordinaire, où la chimie fournit

des substances d'une qualité bien supérieure à celles employées jadis, que l'industrie serait en décadence! Non, honorons les efforts des anciens, admirateurs fervents de leurs travaux, reconnaissons-les même pour nos maîtres, mais n'oublions jamais que, malgré les progrès que nous leur devons, malgré ceux de tous les travailleurs qui se sont succédé et qui se succéderont de siècles en siècles, il restera toujours à moissonner dans le champ de l'intelligence; car pour les sciences, pour les arts et pour l'industrie, le seul but qu'on puisse leur assigner est celui que l'homme n'atteindra jamais — la perfection.

Pour prouver que l'art industriel n'a pas dégénéré, nous allons offrir au lecteur le spécimen d'une buire qui, certes, par l'élégance de sa forme, par sa légèreté et par la limpidité extrême de son cristal, sera, nous l'espérons, une preuve convaincante qu'il existe en France certains industriels qui font de nobles efforts pour ramener le goût public vers le beau.

Cette buire (fig. 23), qui certes peut soutenir la comparaison avec telle production italienne que ce soit, savez-vous, lecteur, quelle est sa patrie? — Murano ou la Bohême? — Non, cher lecteur, elle est née tout prosaïquement à la cristallerie de Clichy-la-Garenne en l'an de grâce 1867; et ne croyez pas qu'elle soit fille unique; elle a des frères et sœurs, tout aussi remarquables qu'elle, et que nous aurons l'honneur de vous présenter en temps et lieu.

Puisque nous avons précédemment décrit le mode de la fabrication des bouteilles ordinaires; occupons-nous maintenant de celui en usage pour les vases ou bouteilles à anse et à pied, car il s'agit de détruire une erreur généralement admise, qui consiste à croire que ces vases s'obtiennent d'un seul jet, au moyen du moulage, tandis que, au contraire, ils exigent trois opérations manuelles dont

chacune répond à l'une des trois parties bien distinctes formant l'ensemble du vase, la panse, le pied et l'anse. C'est en désarticulant pour ainsi dire la buire que nous allons le prouver.

Le dessin du vase étant donné, le verrier, à l'aide de sa canne, prend dans le creuset la quantité de matière qu'il

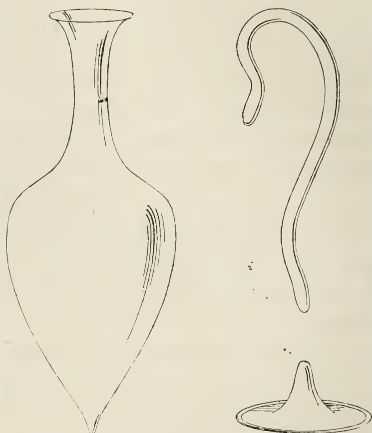


Fig. 25. — Fabrication de la buire (fig. 24).

juge nécessaire; il la marbre et la souffle. Dès que la forme (généralement ovoïde) est obtenue, un second ouvrier vient souder à la partie inférieure du vase un morceau de cristal qui, façonné par lui, forme le pied. Le vase, qui ne se compose encore, comme on voit, que de sa panse et de son pied, ayant été réchauffé, reparé, et le col évasé et taillé aux ciseaux[1], c'est alors qu'un troisième

[1] Le verre à l'état malléable se coupe très-facilement avec des ciseaux ordinaires.

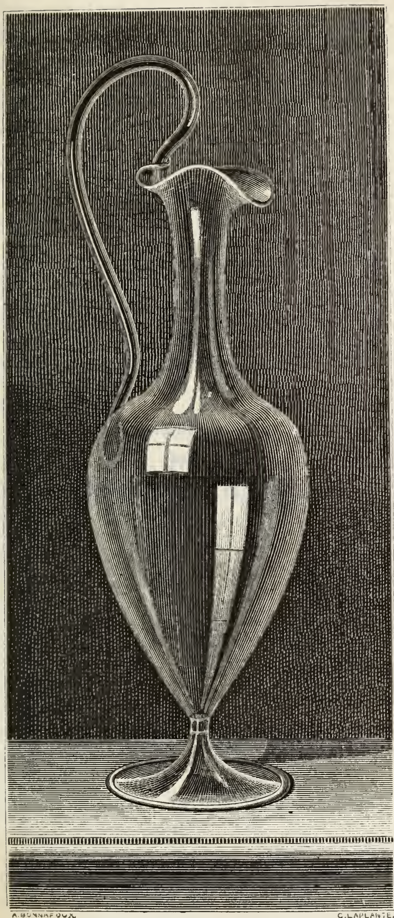


Fig. 24. — Buire (cristallerie de Clichy).

ouvrier, qui a préparé un tube plein et affectant la forme voulue, vient le coller au corps du verre : c'est l'anse qui complète le vase.

Tel est le mode employé, qui, comme on le voit, est bien différent de ce que suppose l'opinion généralement admise.

FLACONS

Rabelais (livre V), au chapitre intitulé : *le Propos des buveurs*, met dans la bouche de l'un deux qui, maître en l'art de boire, se connaissait trop bien en bouteilles pour commettre la moindre équivoque, la définition de deux objets qui, quoique bien distincts par leur emploi, sont souvent et à tort toujours pris l'un pour l'autre. Nous voulons parler de la bouteille et du flacon.

« — Quelle différence, demande l'un des convives à son voisin, est entre bouteille et flacon ?

« — Grande, répond le camarade, car bouteille est fermée à bouchon, et flacon à vis. »

La même définition se trouve encore dans Étienne Tabourot[1] : « On ferme bouteilles à bouchons et flacons à vis. »

Ajoutons qu'aux quinzième et seizième siècles, les flacons étaient bouchés, non-seulement par un couvercle à vis, mais encore par un bouchon qui, entrant dans le goulot, se trouvait entièrement recouvert par le couvercle.

[1] Tabourot (Étienne), sieur *des Accords*, procureur du roi à Dijon, mort en 1590, est très-connu par plusieurs ouvrages facétieux et bizarres, surtout par celui portant le titre de : *Bigarrures et touches du seigneur des Accords*, imprimé à Paris en 1662.

De par Rabelais et le seigneur des Accords, la désignation de flacon ne doit donc être donnée qu'à une espèce de bouteilles spécialement destinées à contenir soit des parfums, soit des essences qui, pouvant se détériorer par la volatilisation, exigent un bouchage pour ainsi dire doublement hermétique.

Aujourd'hui, et afin de remplacer les couvercles à vis, on a imaginé de couvrir le goulot des flacons contenant des odeurs, ainsi que certaines bouteilles, celles de champagne entre autres, d'une capsule métallique. Quoique très-peu épaisse, son adhérence au verre est un obstacle à toute évaporisation.

Puisque nous parlons des flacons, mentionnons comment se fabriquent leurs bouchons en verre, ainsi que ceux des carafes; cela expliquera en même temps pourquoi l'extrémité des goulots est dépolie.

Le verrier, après avoir choisi, à vue d'œil, le bouchon qui, toujours fait de forme conique, se rapproche le plus du diamètre intérieur du goulot, l'enfonce dans un mandrin de bois placé sur un tour. Prenant alors le flacon de la main droite, il présente l'orifice du goulot à l'extrémité du bouchon, et bientôt, grâce au mouvement de rotation donné par le tour à l'eau et au sable introduits entre le bouchon et les parois du goulot, l'ajustage est terminé.

On obtient un bouchage plus hermétique en faisant succéder l'émeri de plus en plus fin au travail opéré par le sable.

Sans que nous ayons besoin de le dire, le lecteur comprendra que les bouteilles, carafes et flacons affectant une forme autre que celle sphérique ou ovoïde, sont soufflés dans des moules.

VI

COUPES ET VERRES A BOIRE

Après les bouteilles viennent les coupes et les verres qui, s'ils sont différenciés par la forme, par le nom et quelquefois par la matière, surtout dans l'antiquité, n'en sont pas moins identiques quant à l'usage.

Avant d'entrer dans l'historique des verres à boire, un mot sur leurs modes de fabrication, ainsi que sur leurs dénominations respectives. Dans la verrerie, on désigne sous le nom de *gobelet* le verre ordinaire de forme cylindrique, et sous celui de *verre* celui qui est composé d'une coupe, d'une jambe et d'un pied.

Le *gobelet* se fait ainsi. Le souffleur ayant cueilli et paré le verre, le souffle et marbre légèrement le fond qu'il carre au moyen soit d'une palette, soit d'un moule. La hauteur et le diamètre obtenus, il le détache du pointil, le coupe avec des ciseaux et termine la forme cylindrique exacte par le moyen de lames de bois.

Le travail est tellement bien réparti, et s'opère avec tant de promptitude, que trois ouvriers travaillant à la

même potée fournissent environ cent gobelets de dimension ordinaire par heure.

Le *verre* demande trois opérations distinctes et successives : la coupe, la jambe et le pied. La coupe cylindrique terminée, on étire une petite quantité de verre qu'on y soude, c'est la jambe; quant au pied, il se fait au moyen d'une nouvelle quantité de verre qui, tournée, vient se coller à la jambe.

Les moulures diverses qu'on remarque parfois sur la jambe de ces verres se font avec les lames de bois.

Nos ouvriers verriers ont une telle habitude, ou plutôi un tel coup d'œil que, *sans aucun moule*, ils fabriquent plusieurs douzaines de ces verres identiquement pareils, tant pour le diamètre de la coupe que pour la hauteur du verre.

Ne terminons pas sans dire que dans les verres ordinaires la jambe est prise dans la même masse de verre que la coupe, tandis que dans la verrerie dite de luxe elle est rapportée. Tels sont ceux que nous avons décrits.

Comme de toute éternité l'homme a bu, et que de même, de toute éternité, il y a eu des gourmets aimant les raffinements de la table, il faut nécessairement admettre, qu'en gens sachant vivre, non-seulement ils ne buvaient pas à même la bouteille, mais encore que Diogène[1], qui avait jeté son écuelle, trouvant plus convenable de boire dans le creux de sa main, n'avait pas fait école.

L'usage assez probable des coupes et des verres étant admis, cherchons à le confirmer par l'histoire.

Salomon (Proverbes, XXIII, versets 29, 30, 31) est le premier auteur dont nous allons invoquer le témoignage.

« Pour qui la rougeur et l'obscurcissement des yeux ?

[1] Diogène, né à Sinope (Asie), l'an 413 avant J.-C.

— Sinon pour ceux qui passent le temps à boire du vin et qui mettent leur plaisir à vider des *coupes* ? — Ne regardez point le vin lorsque sa couleur brille dans le *verre*. »

Du temps de ce Sage des sages, qui vivait mille ans avant Jésus-Christ, on se servait de coupes en verre, car nous les trouvons, chez les anciens Hébreux, employées dans les cérémonies du mariage. Le grand prêtre présentait à l'époux et à l'épouse une coupe remplie de vin, laquelle, après qu'ils y avaient l'un et l'autre trempé les lèvres, était brisée en éclats [1].

N'ayant à nous occuper ici que de la verrerie, nous devons, à peine de sortir du cadre qui nous est tracé, laisser de côté les coupes d'or et de cristal qui, dès les temps homériques, servaient soit dans les sacrifices, soit dans les festins, afin d'assister le plus vite possible à la lutte que le verre eut à soutenir contre ses deux rivaux, rivaux d'autant plus dangereux que la richesse de la matière, à cette époque aussi bien qu'à la nôtre, était et sera toujours d'un grand poids dans les appréciations humaines.

Aussi la lutte fut-elle longue et opiniâtre ; car si la cause des coupes d'or et de cristal était énergiquement soutenue par les partisans des anciennes coutumes, d'autres esprits moins stationnaires chantaient à l'envi les louanges de l'innovation.

Le triomphe du verre paraissait certain, lorsque tout à coup l'anarchie se mit dans le camp des progressifs ; les uns voulaient qu'on adoptât exclusivement les coupes de verre pourpre qui se fabriquaient à Diospolis et à Alexan-

[1] Cette cérémonie, pratiquée encore de nos jours, est un symbole de la fragilité des choses humaines, qu'Isaïe traduit ainsi : « L'herbe sèche, la fleur se fane, la parole de notre Dieu subsiste seule éternellement. »

drie, tandis que les autres votaient, comme un seul homme, pour celles dont Vopiscus parle dans la vie de Saturnin, et qui, de couleurs changeantes, se fabriquaient en Égypte.

Aucun des deux camps ne voulant faire la moindre concession à l'autre, la cause des coupes en verre était peut-être à jamais perdue, ou tout au moins indéfiniment reculée, lorsqu'un troisième parti, profitant de l'anarchie, proclama l'adoption du verre incolore. Telles sont, en effet, les paroles de Pline, quand il dit (l. XXXVII, c. LXVII) : « Aucune matière (celle du verre) n'est plus maniable, nulle ne se prête mieux aux couleurs; *mais le plus estimé* est le verre incolore et transparent, parce qu'il ressemble plus au cristal. Pour boire, il a même chassé les coupes de métal. »

La cause du verre blanc étant gagnée, restons à Rome, où Pline nous a conduit; car c'est là encore que nous trouverons un des spécimens les plus anciens, non des coupes, mais des verres à boire. Que le lecteur se reporte au n° 3 de la figure, page 17, et il verra que les anciens, tout en se servant peut-être encore de coupes, avaient cependant aussi des verres présentant la plus grande analogie avec les nôtres. Si ce spécimen ne suffisait pas encore, nous pourrions citer deux vers d'Horace (satire VI, liv. II) qui ne laissent aucune ambiguïté; car il y est dit : « Le cœur se soulève à la vue d'un verre qu'un valet aura manié avec ses doigts gras, après les avoir trempés dans la sauce; » vers, du reste, dont Boileau s'est inspiré lorsqu'il dit dans sa description d'un repas ridicule :

. . . .
On a porté partout des verres à la ronde,
Où les doigts des laquais, dans la crasse tracés,
Témoignoient par écrit qu'on les avoit rincés.

L'usage des verres à boire, que les Romains avaient, à n'en pas douter, reçu de quelque peuple plus ancien, se répandit bientôt dans toute l'Europe, et à tel point que les verreries commencèrent à se multiplier à l'infini.

Ne pouvant suivre ici pas à pas l'époque de l'établissement successif, même des principaux centres de verrerie, car ce travail nous conduirait beaucoup trop loin, nous devons nous contenter de signaler les principales différences qui existent entre eux, soit dans la qualité du verre, soit dans la forme, soit dans le système le plus usuel de décoration.

Fidèle observateur du proverbe à *tout seigneur tout honneur*, nous pensons ne pas pouvoir mieux ouvrir le chapitre des coupes et des verres qu'en commençant par le hanap qui, suivant la tradition, fut donné par Aaron-al-Rechyld, à l'empereur Charlemagne, et que possède la bibliothèque de Chartres. Ce hanap, en forme de calice et en verre assez épais est décoré d'émaux incrustés blancs et bleus, encadrés dans un filet d'or. La coupe repose sur un support doré. Sur le pourtour de la coupe, on lit, en caractères arabes rouge et or, une légende dont voici la traduction : « Que sa gloire soit éternelle et sa vie longue et saine, son siècle favorable et sa fortune parfaite. »

La hauteur de la coupe est de 8 pouces 11 lignes, la circonférence supérieure de 1 pied 5 pouces 4 lignes, et celle du bas de 6 pouces 8 lignes.

DES VERRES DE FABRICATION ALLEMANDE

Les verres allemands, d'une pâte qui tire sur le vert ou sur le jaune, sont d'une forme affectant généralement celle d'un cylindre. Sur l'extérieur on trouve presque tou-

jours une peinture émaillée, représentant soit des portraits, soit plus souvent encore des blasons allemands (fig. 25).

Laissant de côté les verres ordinaires qui, le système de décoration excepté, offrent une grande analogie avec ceux dont nous nous servons, quoique affectant toujours la forme cylindrique allongée, nous n'allons nous occuper que de ces énormes vidercomes qu'on pourrait prendre pour des canons s'ils étaient montés sur un affût.

Nous avons deux explications tellement différentes sur l'usage du vidercome en Allemagne, que nous pensons devoir les donner ici toutes deux.

Voici celle donnée par Montaigne (*Essais*, liv. II, chap. II, *de l'Ivrongnerie*) :

« Anacharsis[1] s'estonnoit que les Grecs beussent, sur la fin du repas, en plus grands verres qu'au commencement ; c'est, comme je pense, pour la même raison que les Allemands le font, qui commencent le combat à boire d'autant. »

D'après ces paroles, le vidercome ne serait autre chose que le contenant du coup de grâce que chaque convive se donnait à la fin du repas.

Sans prétendre mettre en doute la capacité des estomacs allemands, nous aimons mieux cependant l'usage dicté par le sens même du mot.

La traduction française du mot allemand *wiederkommen*, dont nous avons fait vidercome, est littéralement : *faire retour, revenir*.

La signification du mot ainsi établie, cherchons à en prouver l'usage véritable par les faits eux-mêmes.

Un vidercome contenant plusieurs de nos litres était

[1] Diogène Laërce, *Vie d'Anacharsis*, liv. I.



Fig. 25. — Vidercome allemand.

présenté, à la fin du festin, à l'amphitryon qui, après y avoir bu, le passait à son voisin de droite; celui-ci, après y avoir trempé les lèvres, le présentait à son tour à son voisin et ainsi de suite, jusqu'à ce que tous les convives, et le nombre en était généralement grand, eussent tous bu dans le vidercome qui, devenu vide, *faisait retour* à l'amphitryon.

Cette mode, assez peu attrayante, et qui serait peut-être très-peu goûtée de nos jours[1] est encore en usage à Bruges, car nous lisons dans un journal de cette ville :

« Dans les cabarets flamands, l'hôtesse et les servantes ne servent jamais un verre plein sans y tremper les lèvres. — A votre santé ! disent-elles en vous remettant le verre où elles viennent de boire.

« Cet usage remonte à la domination espagnole et s'est continué pendant les guerres civiles qui ont si longtemps ravagé ce triste pays. Souvent alors le poison se cachait au fond du verre. »

La *tournée* du verre flamand et du vidercome, qui peut bien avoir eu la même origine que le premier, n'était donc, à bien dire, qu'une assurance sur la vie donnée momentanément par l'amphitryon à chacun de ses invités.

Au surplus, l'usage de boire à la ronde dans le même verre au commencement du repas n'est pas moderne, car Horace donne à entendre qu'il était suivi de son temps, lorsqu'il parle de la *coppa magistra* (très-grand verre).

Puisque nous sommes dans les verres peints, et que le droit d'interpellation est donné, prenons-le sans façon,

[1] Au moment où nous écrivons ces lignes, un Allemand nous apprend que cet usage est aboli dans la bonne société. Les étudiants seuls, à la fin des repas, passent à la ronde une grande corne qui, remplie de liquide, circule autour de la table, et dans laquelle chacun boit à son tour.

non politiquement mais hygiéniquement. Nous demanderons donc, au conseil de salubrité publique, comment il se fait qu'après avoir, et cela avec grande raison, formellement interdit la vente des bonbons coloriés et des poteries vernissées à l'oxyde de plomb et mal cuites, elle laisse vendre dans les fêtes publiques ces carafes et ces verres à boire (ultra hideux du reste) dont les couleurs vives, blanches, rouges, bleues ou vertes, obtenues au moyen d'oxydes métalliques, tels que bismuth, plomb, céruse, etc., toutes substances éminemment toxiques, sont appliquées de telle sorte que non-seulement elles se délayent très-facilement dans l'eau, le vin, l'alcool, mais encore au simple contact des lèvres.

Que le conseil de salubrité prenne en considération cette observation, et le bon goût et la santé des pauvres gens y gagneront.

DES VERRES DE FABRICATION DE BOHÊME

Quels sont aujourd'hui les descendants directs de ces énormes vidercomes, imposants par leur grandeur magistrale, rehaussée de l'éclat de splendides couleurs ? hélas ! ils se sont faits petits, et abjurant le nom hospitalier de leur ancêtre, ils s'appelent aujourd'hui choppe.

La choppe étant devenue un des besoins de notre époque, nous manquerions à notre devoir si nous n'indiquions pas ici son lieu de naissance ainsi que le mode de sa fabrication.

Née en Bohême, la choppe à bière se souffle dans un moule en bois à deux compartiments et présente à sa sortie la forme d'un flacon à col assez allongé.

Pour détacher le col de la partie inférieure qui, seule

doit former la choppe, le verrier tourne circulairement pendant quelques instants, à l'endroit voulu, la pièce sur une barre de fer rouge. Cela fait, il lui suffit de mouiller l'endroit chauffé soit avec son doigt, soit avec un fer froid pour obtenir la séparation. Revenue de la recuite, les bords de la choppe sont usés sur la roue.

DES VERRES DE FABRICATION VÉNITIENNE

Si l'Allemagne ne nous offre, à peu d'exceptions près, que des produits paraissant sortir tous du même moule; si, dans la Bohême, nous ne trouvons généralement qu'un mode uniforme d'ornementation obtenue par la gravure, il n'en est, certes, pas ainsi de l'Italie. Chez elle, mille formes variées montrent que chaque artiste, tout à son inspiration individuelle, loin d'imiter l'œuvre de son voisin, ne cherchait, au contraire, qu'à en produire une fantastique, folle parfois, bizarre, impossible même si l'on veut, mais portant presque toujours en elle cette élégance, ce cachet d'originalité qui plaît et captive.

Nous allons offrir quelques-unes de ces formes.

Ici (fig. 26) c'est un verre dont le récipient, composé de cinq renflements superposés et d'inégales grandeurs, repose sur une tige décorée de chaque côté de deux corps de dragons à têtes surmontées d'une crête de verre incolore, et dont les corps enroulés sont formés d'une canne torsinée en latticinio (hauteur $0^{m},270$).

Là (fig. 27), si la partie du milieu présente quelque ressemblance, elle disparaît tout à fait par la forme, et plus encore par la coloration des corps des dragons : tout à l'heure ils étaient blanc de lait, ici ils sont formés de trois filets croisés, émaillés jaune, blanc et rouge ; et si

les crêtes du premier verre sont incolores, celles du second sont en verre bleu.

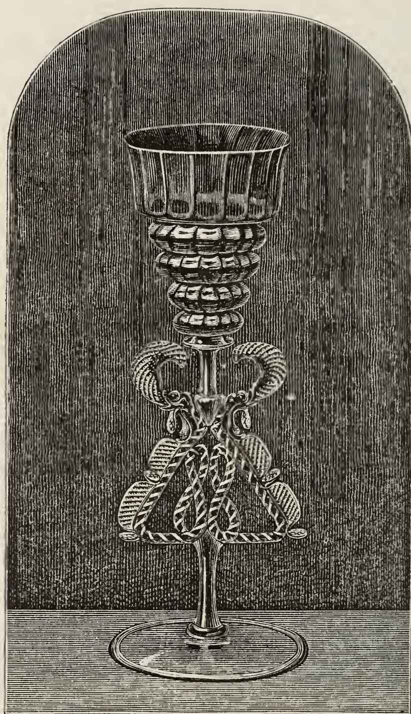


Fig. 26. — Verre vénitien.

Pour le troisième verre (fig. 28), aucune ressemblance avec les deux premiers : galbe entièrement différent ; le récipient du verre offre l'image d'une coupe en verre blanc ondulé de légères flammes bleu clair rehaussées

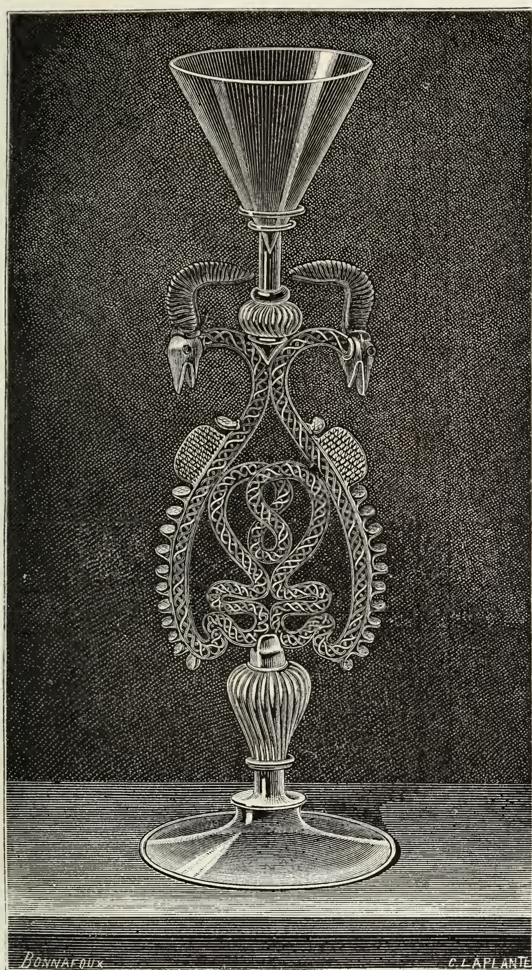


Fig. 27. — Verre vénitien.

de parties blanches, et au lieu des dragons presque traditionnels dans les verres de Venise, la tige de celui-ci, for-



Fig. 28. — Verre vénitien.

mée par une canne en spirale, à filets rouge et blanc, est décorée d'une large fleur à six pétales saillants, en verre

bleu pâle, en tout semblable à celui de la coupe, et accostée des deux côtés par cinq grandes feuilles de verre jaune opaque, séparées à leur milieu par une autre feuille de verre bleu très-foncé.

Eh bien, malgré ces mérites incontestables, la verrerie italienne a eu et a encore aujourd'hui des détracteurs qui lui reprochent d'être non-seulement peu pratique, mais encore d'un usage impossible.

Si, dans ces objets d'art, de curiosité même, on ne veut trouver que de simples verres à boire, remplissant le rôle de ceux dont nous nous servons tous les jours ; si, en un mot, l'usage pratique est la seule chose qu'on doive estimer ici-bas, certes, les improbateurs auront gain de cause ; mais, avant de condamner en dernier ressort tel système de fabrication que ce soit, il est indispensable de connaître pour quel usage l'objet a été fait. Nous allons tâcher de démontrer sur quelle erreur repose le reproche adressé à la verrerie italienne.

De ces formes contournées, de cette superfétation de fleurettes, d'appendices en forte saillie et d'animaux enroulés portant sur leur tête une large crête exécutée à la pincette[1], en un mot, de l'impossibilité matérielle de se servir de ces verres dans la vie habituelle, ne faut-il pas conclure, non-seulement que les Vénitiens en avaient d'autres plus usuels, mais encore que ceux dont nous nous occupons n'étaient alors que ce qu'ils sont aujourd'hui, c'est-à-dire de simples objets de luxe, qui, placés sur des crédences, venaient se mêler à d'autres curiosités? Mais entre ces verres, d'une originalité plus que marquée, et

[1] On désigne sous le nom de *travail à la pincette*, celui qui se fait au moyen d'un moule, alors que le verre est encore à l'état malléable. On ne peut mieux comparer ce moule qu'à celui employé dans la fabrication de certaines petites pâtisseries, telles que les gaufres, etc., etc.

ceux, lourds, bas et de forme cylindrique, dont l'usage est si commun, il y avait un intermédiaire à chercher, intermédiaire d'autant plus difficile à trouver qu'il devait à

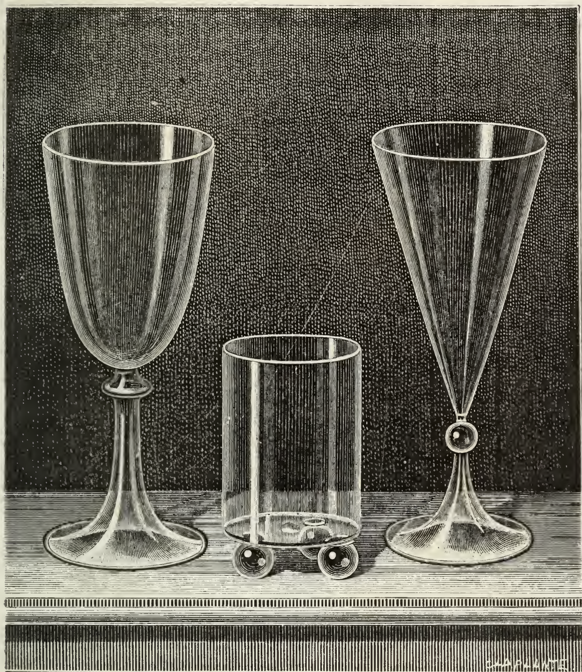


Fig. 29. — Verres (cristallerie de Clichy).

lui seul réunir les deux qualités distinctes de la verrerie vénitienne — le luxe et l'usage.

Malgré les difficultés inouïes qu'on trouvera toujours à réunir ces deux buts diamétralement opposés, il est cepen-

dant impossible de nier qu'aujourd'hui ce double problème a été résolu par les modernes, car non contents d'avoir substitué au verre jaunâtre rempli de stries et de bulles des anciens, le cristal aussi limpide que léger, ils ont su encore donner à leurs produits ces formes qui, tout à la fois pures, sveltes et pratiques, sont la réalisation de la chose la plus difficile à concilier — le luxe utile.

Afin de mettre le lecteur à même de juger s'il y a exagération dans nos paroles, nous lui offrons, comme types de cette belle verrerie moderne, trois verres (fig. 29), dont la famille du reste lui est déjà connue, car ce sont les frères de la buire dont nous lui avons précédemment donné le spécimen (page 115).

La question de l'artistique utile étant soumise à l'appréciation du lecteur, et laissant de côté toute lutte de pays à pays, il ne s'agit plus que de battre en brèche une assertion souvent répétée, qui ne tendrait à rien moins qu'à nier l'époque de la naissance des deux verres vénitiens que nous donnons (fig. 30), sous le prétexte assez spécieux que les verres à champagne ne pouvaient pas exister au seizième siècle, par la raison toute simple que le vin de Champagne n'existait pas encore.

L'un de ces verres est entièrement en filigrane de latticinio taillé en diamant, l'autre, incolore, est décoré vers son pied du corps d'un animal fantastique.

La profondeur du tube du premier est de $0^{m},272$, celle de l'autre de $0^{m},240$.

La respectable capacité des deux accusés de fausse naissance étant connue, reprenons la discussion.

D'abord pour nier l'emploi, au seizième siècle, de cette espèce de verres à long tube, il faudrait prouver qu'à cette époque on ignorait l'art soit de faire fermenter le vin, soit celui de fabriquer certaines boissons gazeuses, qu'il

aurait été d'usage, vu leur ressemblance avec notre champagne, de boire dans des verres à cornet élancé. Mais, pour légitimer la naissance italienne de ceux que nous

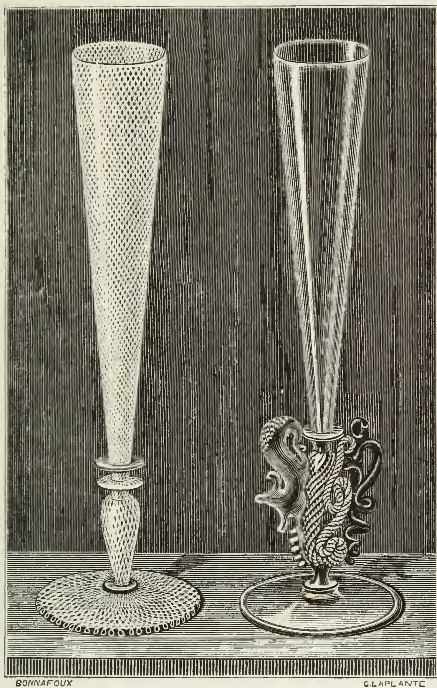


Fig. 30. — Verres vénitiens.

avons décorés du nom de verres à champagne, il suffirait de trouver, ne fût-ce qu'un imperceptible petit crû champenois : ce serait assez pour confondre nos adversaires. Nous nous étions donc mis à compulser les auteurs, et

ouvrant l'ouvrage de Contant d'Orville (*Précis d'une histoire générale de la vie des François*, page 66), nous y avons lu : « Au seizième siècle, le vin d'Ay était si renommé, que l'empereur Charles-Quint, le pape Léon X, et le roi François Ier et Henri VIII, roi d'Angleterre, recherchaient ce vin comme un vrai nectar ; et que c'est de tradition reçue dans la province, que chacun de ces grands souverains avait acheté à Ay un clos avec une petite maison, où il y avoit un vigneron à leurs gages qui, tous les ans, leur envoyoit une provision de ce bon vin. » Le doute n'existant donc plus ni sur l'âge, ni sur l'emploi probable ou possible de ces deux verres, il ne nous reste plus qu'à offrir au lecteur un spécimen de l'art français au seizième siècle.

DES VERRES DE FABRICATION FRANÇAISE

Ce verre (fig. 31), qui se trouve en Angleterre, dans la collection de M. Félix Slade, est certainement un des plus remarquables que nous connaissions, tant par le mérite de la forme, que par celui de la peinture émaillée qui le décore.

Au centre de la coupe est un seigneur portant le costume de l'époque de Henri II tenant à la main un bouquet qu'il offre à une dame, et afin qu'on ne doute pas de sa pensée, on lit sur une banderolle : IE SVIS A VOVS. Ne voulant pas, à ce qu'il paraît, être en reste de courtoisie, la dame tient un cœur cadenassé portant ces mots : MŌ CŒVR AVES. Dans un troisième compartiment se trouve un bouc, armes parlantes qui s'expliquent doublement par la légende placée sur la partie supérieure de la coupe : IE SVIS A VOVS-JEHAN BOVCAV ET ANTOINETTE BOVC.

La rareté de ces verres, surtout ceux à personnages,



Fig. 31. — Verre français du seizième siècle.

s'explique par deux raisons : la première, le prix assez élevé de la peinture ; la seconde, l'unité de chacun d'eux, car ces verres portant le portrait et souvent le blason du propriétaire et ne devant servir qu'à lui, n'avaient que bien rarement leur semblable.

Sans sortir de notre sujet, finissons l'historique succinct des verres par un proverbe employé par Rabelais. Lecteur, connaissez-vous celui-ci : « Toujours souvient à Robin de ses flûtes ? » Non, n'est-ce pas? Eh bien, Leduchat, non-seulement nous l'apprend, nous l'explique ; mais, sans que nous nous en doutions, il apporte un nom de plus à la série des verres à boire. S'il faut en croire Leduchat[1], « ce proverbe vient de ce qu'un bon ivrogne, accoutumé de boire dans de grands verres, appelés *flûtes*, n'osant plus, à cause de la goutte, boire son vin que trempé, se rappelait toujours ses *flûtes*. »

Le verbe, assez mal porté, du reste, de *flûter*, pour signifier *bien boire*, ne viendrait-il pas de ce vieux substantif?

Au lecteur à prononcer.

[1] Le *Livre des proverbes français*, par Leroux de Lincy, tome II, p. 51, au mot Robin.

VII

DE LA DORURE SUR VERRE ET DU VERRE SABLÉ D'OR

L'or appliqué sur certaines parties extérieures du verre fut peut-être connu et même pratiqué par les anciens qui savaient, chose bien plus difficile, mêler l'or au verre; mais en l'absence des monuments eux-mêmes, nous nous contenterons de donner ici le mode employé de nos jours, mode qui, à peu de différence près, doit être celui dont on se servait autrefois.

Pour apposer un décor doré sur un verre, on fait dissoudre une certaine quantité d'or dans l'eau régale. Quand l'or est dissous, on traite cette dissolution soit par la potasse, soit mieux encore par le sulfate de protoxyde de fer. Le précipité étant formé, on le passe au filtre ; et une fois mêlé avec une très-petite partie de borax calciné, on le réduit en pâte au moyen de l'essence de térébenthine.

Après que cette pâte est appliquée sur le verre au moyen du pinceau, on expose le verre au feu du moufle qui, par sa température, volatilise l'essence de térébenthine et vitrifie le borax.

L'or ainsi solidement fixé sur le verre, on lui donne le bruni (partie polie et brillante) au moyen d'un polissoir de sanguine, auquel succède un brunissoir en agate.

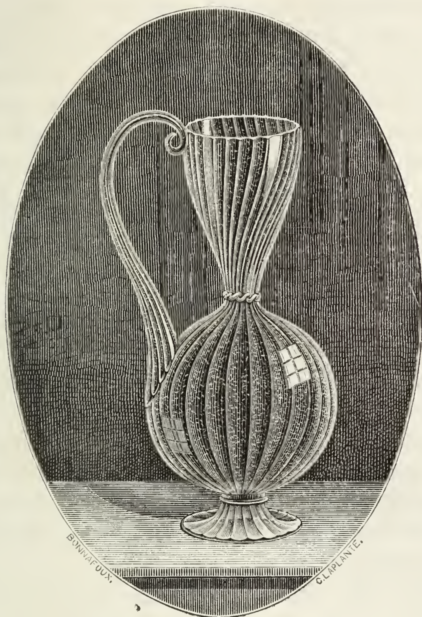


Fig. 32. — Verrerie vénitienne sablée d'or.

Ce mode de dorure est, au surplus, identique à celui employé pour dorer la porcelaine.

Puisque nous parlons de la dorure employée comme moyen d'ornementation du verre, ce ne sera pas sortir du sujet que d'appeler l'attention du lecteur sur un autre mode de travail très-rare et beaucoup plus difficile à s'expliquer,

car si tout le monde est d'accord sur le mode d'application extérieure de la dorure que nous venons d'indiquer, il n'en est, certes, pas ainsi du travail dont nous allons parler.

Il s'agit d'un pot à anse, de fabrique vénitienne, dont le verre est décoré de parcelles d'or intérieures (fig. 32).

L'explication de ce genre de travail, qui, nous le répétons, est très-exceptionnel, a longtemps préoccupé l'esprit des savants les plus compétents dans la matière; et, au moment où nous écrivons ces lignes, le doute existe encore; car, suivant les uns, l'or aurait été mêlé à la pâte vitreuse alors qu'elle était encore dans le creuset, tandis que, suivant les autres, l'or en poudre n'aurait été répandu sur le verre qu'au moment de la paraison.

Puisque le champ des opinions est encore ouvert, qu'il nous soit permis d'émettre la nôtre sur un point qui, suivant nous, n'a pas été assez étudié, nous voulons parler de la complète planimétrie du vase.

Si nous admettons que l'or a été simplement apposé sur le verre encore malléable, il doit nécessairement en résulter (quelque précaution, quelque soin qu'on ait apportés pour son adhésion) certaines aspérités appréciables, sinon à la vue, tout au moins au toucher.

Ce dernier fait ne se produisant pas sur le vase qui nous occupe, il ne nous reste qu'à chercher quel a pu être le mode employé pour sa fabrication.

Suivant nous, il existe deux modes de travail qui, s'ils sont différents dans l'exécution, deviennent identiques quant au résultat; car l'un consisterait à semer la poudre d'or sur la masse de verre au moment de sa paraison, tandis que l'autre s'obtiendrait en tournant cette même masse de verre sur un marbre couvert de poudre d'or.

Si nous supposons maintenant la masse de verre couverte par l'un de ces deux moyens, on n'a plus qu'à se rendre compte du moyen par lequel on peut rendre la juxtaposition de l'or insensible au toucher. Ce moyen nous paraît consister uniquement en une couverte de verre incolore très-mince, qui, appliquée sur la partie supérieure du verre au moyen d'une seconde paraison, enferme, pour ainsi dire, la poudre d'or entre deux cloisons.

Inutile de nous étendre davantage sur ce procédé excessivement facile et employé de nos jours dans la fabrication des verres de plusieurs couleurs, dits verres doublés. (Voy. le chapitre des *Verres à deux couches.*)

VIII

DE LA TAILLE ET DE LA GRAVURE DU CRISTAL ET DU VERRE MOULÉ

Nous avons vu précédemment (p. 71) que l'art de mouler, de tailler et de graver le cristal remonte à une époque très-reculée, car Pline (liv. XXXVI, ch. LXVI) nous apprend que « tantôt on souffle le verre, tantôt on le façonne *au four*, tantôt on le cisèle comme l'argent. »

L'antiquité de cet art ainsi constatée, nous allons, enjambant par-dessus bien des siècles, arriver à notre époque et voir quels sont les moyens employés de nos jours.

I. — TAILLE DU CRISTAL ET DU VERRE.

La taille des cristaux et du verre, qui consiste généralement dans des ornements en relief extérieur, s'obtient au moyen de quatre meules verticales qui, successivement employées, sont mises en jeu soit par le pied de l'ouvrier, soit par un moteur à vapeur.

La première de ces meules est en fer, la seconde en grès, la troisième en bois et la quatrième en liége.

Sur la roue en fer, mise en mouvement, l'ouvrier jette de temps en temps du sable qui est humecté au moyen d'un sabot ou d'un petit baquet en bois qui, placé au-dessus de la roue, laisse tomber l'eau goutte à goutte sur le sable.

Ce premier travail de *dégrossissage* étant terminé, à la roue en fer succède la meule en grès, qui, d'un travail moins dur, donne un degré de plus à l'avancement de la taille. Ce second pas fait, à cette roue on en substitue une en bois, sur laquelle on jette, à tour de rôle, les boues du sable pulvérisé par les deux précédentes opérations, de l'émeri [1] de plus en plus fin, et enfin de la potée d'étain [2].

Le travail de la taille se termine soit par la même meule en bois saupoudrée de potée d'étain sèche, recouverte d'une étoffe de laine, soit au moyen d'une dernière roue en liége.

La décoration de la taille du cristal ou du verre s'obtient donc en l'usant soit sur les faces planes et latérales, soit sur la partie cylindrique, soit enfin sur les arêtes des roues mises en mouvement.

Ce système de décoration demandant, comme on le voit, un assez long travail et une certaine perte de matière, les verres taillés ne pouvaient être vendus qu'à des prix assez élevés, lorsqu'un simple ouvrier apporta une transformation complète dans cette partie de la cristallerie.

Au nombre des employés à la cristallerie de Baccarat se trouvait un jeune ouvrier souffleur nommé Robinet.

[1] Ce minéral, principalement composé d'alumine, tire son nom du cap Émeri (île de Naxos), d'où l'on en tire des quantités considérables.

[2] La potée d'étain est un mélange d'oxydes de plomb et d'étain.

Atteint d'une maladie de poitrine, sentant ses forces diminuer, et craignant de perdre son état, il substitua l'outil à l'homme par l'invention d'une pompe qui remplace, et bien au delà, la plus grande force humaine. Cette invention, qui date de 1821, consiste en un petit cylindre en fer-blanc ou en laiton, de 34 à 40 centimètres de long sur 6 à 8 de diamètre, fermé par un bout. Dans l'intérieur du cylindre se trouve un ressort à boudin en fer; à sa partie inférieure est un piston en bois avec ouverture centrale garnie de cuir, et retenue par une fermeture à baïonnette. L'embouchure de la canne étant ainsi mise en contact avec le piston, on comprime par une brusque pression l'air qui, contenu dans le cylindre et sortant avec force, force la matière à pénétrer dans toutes les anfractuosités du moule.

C'est par ce moyen expéditif et peu coûteux qu'on trouve à très-bas prix des carafes, des verres, etc., dont le décor consiste généralement soit en côtes de melon, soit en quadrillé. Ces verres, quoique moulés, peuvent être repassés par le tailleur de cristal.

Cette invention, doublement précieuse au point de vue de l'humanité et de l'industrie, désignée aujourd'hui sous le nom de pompe Robinet, a valu à son auteur une médaille d'or décernée par la Société d'encouragement et une pension assurée par l'administration de Baccarat.

II. — GRAVURE DU CRISTAL ET DU VERRE.

Quoique la gravure sur verre offre un résultat identiquement opposé à la taille, puisque le travail de la première se fait en creux, tandis que celle de la seconde ne produit généralement, comme nous venons de le dire, que des ornements en relief, les moyens d'exécution offrent



Fig. 33. — Verre de Bohême.

cependant une assez grande analogie, car l'une et l'autre s'exécutent à l'aide du tour avec certaines différences que nous croyons devoir mentionner.

Au lieu des roues qui, dans la taille, usent le verre, la gravure s'obtient à l'aide d'une broche qui, terminée soit par une pointe d'acier trempé, soit par un silex, est adaptée à une espèce de barillet mû par un tour. Une fois le mouvement de rotation donné, l'ouvrier prend l'objet qu'il veut graver, et suivant les coutours du dessin légèrement tracé, il appuie plus ou moins le verre sur la pointe de la broche, selon que la gravure doit être plus ou moins profonde.

Les difficultés de ce travail, qui, comme on le pense bien, demande une grande légèreté de main unie à une longue pratique, ne peuvent être appréciées que lorsqu'on examine attentivement ces ouvrages sur lesquels l'artiste est parvenu à graver d'une finesse irréprochable, et cela sur un très-petit espace, les scènes les plus compliquées.

Nous croyons devoir rappeler ici ce que M. Labarte dit sur cet art[1] :

« Dès le commencement du dix-septième siècle, certaines fabriques de verrerie de Bohême avaient donné des vases d'une forme correcte, enrichis d'ornements, de sujets et surtout de portraits gravés.

« Des artistes distingués, en Allemagne et en Italie, furent employés, malgré la fragilité de la matière, à décorer ces vases, à l'imitation de ceux en cristal de roche, d'ornements, d'arabesques et de sujets en creux, remarquables par la composition, la pureté du dessin et le fini de l'exécution. Ces jolies gravures auraient souvent mérité d'être fixées sur une matière moins fragile (fig. 33). »

[1] Catalogue Debruge-Duménil, Introduction, p. 359.

Tout en constatant ici que l'art de graver le verre a été amené, comme travail de main, à un très-grand degré de perfection par les artistes de Bohême, il faut reconnaître cependant que dans leurs plus belles productions on trouve toujours une espèce de monotonie résultant, en grande partie, de la multiplicité des traits gravés se pressant les uns sur les autres, à tel point qu'on pourrait croire que le talent du graveur consistait alors à mettre le plus de gravure dans le plus petit espace possible. C'était certes un talent relatif, mais le but de la gravure sur verre, qui est de décorer, était-il atteint? Les artistes français ne le pensèrent pas, et abandonnant les compositions de la Bohême, ils remplacèrent les châteaux, les seigneurs, les paysans, les paysannes et leurs moutons microscopiques par des fleurs enlacées qui, par leurs compositions variées, offrent, comme on peut s'en convaincre, des effets beaucoup plus gracieux, plus lumineux, qui en font pour ainsi dire un art nouveau. La gravure que nous offrons (fig. 34) et qui viendra sans doute à l'appui de nos paroles a été faite d'après une petite buire sortant de la cristallerie de Clichy.

Après l'art, arrivons à l'industrie.

Nous avons vu que, pour ce qui regarde les verres taillés, l'industrie trouva le moyen de les populariser au moyen d'un soufflage préalable; eh bien, les verres gravés ont aussi leur imitation, et voici le moyen employé, tel qu'il est décrit par M. Péligot[1].

« On se sert, pour graver sur verre, de l'acide fluorhydrique à l'état gazeux ou à l'état liquide. Il est préférable de l'employer sous cette dernière forme.

« On prépare l'acide fluorhydrique par les procédés

[1] *Douze leçons sur l'art de la verrerie*, p. 19.

ordinaires, en chauffant dans une cornue de plomb une partie de fluorure de calcium pulvérisé et trois parties et demie d'acide sulfurique concentré ; on étend l'acide du tiers ou de la moitié de son volume d'eau, et on le



Fig. 54. — Buire gravée (cristallerie de Clichy).

conserve dans une bouteille de plomb ou mieux de gutta-percha.

« Le verre est enduit d'un vernis de cire et de térébenthine qu'on applique à chaud à l'aide d'un pinceau. Pour les dessins qui doivent offrir une certaine finesse, on se sert de l'huile de lin siccative.

« On trace le dessin avec une pointe, comme pour la gravure à l'eau-forte. La transparence du vernis à l'huile de lin permet facilement de le décalquer. On entoure la partie enduite de vernis d'un bourrelet en cire, et on fait mordre l'acide sur le verre pendant un temps plus ou moins long, selon la profondeur des tailles qu'on veut obtenir. On lave à l'eau, puis à l'essence ou à l'alcool pour enlever le vernis.

« On comprend que le verre n'est attaqué que dans les parties qui ont été dénudées par le burin. »

Comme il est impossible, quels que soient les soins apportés dans cette opération chimique, que toutes les parties mordues par l'acide aient la rigidité, la netteté de trait données par la pointe de l'outil, il sera toujours facile de distinguer l'œuvre due à la main de l'homme de celle sortant de la cuve.

IX

DES VERRES A DEUX COUCHES

Jusqu'à présent nous n'avons parlé, comme on l'a sans doute remarqué, que du verre ou du cristal d'une seule couleur.

Là, ne s'était pas cependant arrêtée l'industrie des anciens, car, non contents d'être arrivés à produire les pierres précieuses factices monochromes, ils étaient encore parvenus à imiter une des œuvres les plus rares de la création, l'agate onyx, qui, comme on sait, est une pierre à deux ou trois couches de couleurs diverses.

La collection du Louvre possède plusieurs splendides objets en cette manière extrêmement rare, pour ne pas dire introuvable à notre époque.

Avant de placer sous les yeux du lecteur le spécimen du vase Portland qui est la plus belle pièce connue en verre à deux couches, et, avant de lui raconter l'histoire et les malheurs de ce chef-d'œuvre, disons un mot sur le mode employé pour obtenir des verres à deux couches distinctes.

Si, par exemple, un verrier veut obtenir un vase quelconque à raies alternées blanches et rouges, il commence par prendre au bout de sa canne une petite quantité de verre blanc qu'il pare sur le marbre. Cette paraison faite, il trempe alors ce verre blanc dans un creuset contenant du verre rouge en fusion; ce second verre, en couche assez mince, étant ainsi superposé sur le premier, l'ouvrier souffle l'objet et lui donne la forme voulue.

Ce travail terminé, il s'agit de faire reparaître, en partie, le verre blanc qui se trouve totalement caché par le verre rouge.

Le résultat à obtenir offre, ainsi qu'on l'a sans doute déjà pressenti, la plus grande analogie avec la gravure sur verre (page 146), en ce sens que si le travail de celle-ci consiste à tracer un dessin en *enlevant* une partie de la matière vitreuse, celui des verres à deux couches est exactement le même, puisqu'il ne s'agit aussi que d'*enlever* certains endroits de la couche de verre supérieur, afin de faire reparaître celle qui est dessous. La ressemblance de ces deux travaux est telle, que l'une et l'autre de ces industries se servent exactement des trois mêmes modes, le silex, la roue, et l'acide fluorhydrique.

Quant au mode d'enlevage par le silex, la roue ou l'acide, le lecteur comprendra, sans que nous ayons besoin de le dire, que dans les deux premiers moyens, le silex et la roue n'attaquent que les parties à enlever, de même que, dans le procédé par l'acide, ces dernières sont les seules qui, comme dans la gravure sur verre, ne sont pas enduites d'un vernis de cire et de térébenthine qui comme on sait, neutralise l'effet dévorant de l'acide [1].

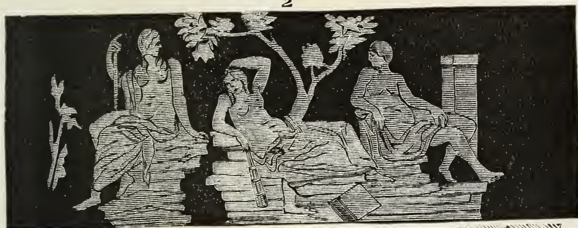
Nous ne saurions mieux clore ce qui concerne les verres

[1] Voy. De la coloration du verre.

1



2



3







Fig. 35. — Vase Portland.

à deux couches, qu'en citant la merveille des merveilles, ce vase désigné par les archéologues successivement sous les noms de vase Barberini et de vase Portland (fig. 35).

Quelques mots expliqueront l'origine et le motif de cette double dénomination.

Trouvé au seizième siècle dans un sarcophage en marbre des environs de Rome, ce vase, après avoir été pendant plus de deux siècles le principal ornement de la galerie des princes Barberini à Rome, fut adjugé en vente à la duchesse de Portland au prix de quarante-six mille huit cents francs.

Quoique légitime et unique propriétaire de ce chef-d'œuvre, la duchesse, qui ne se reconnaissait sans doute pas le droit de cacher à l'admiration publique un objet sans analogue, prêta ce vase au Musée britannique, où il se trouve encore aujourd'hui.

Aussi respecté qu'admiré par tous, peut s'en fallut cependant qu'un jour il ne restât plus que le souvenir de ce vase, car un fou nommé Lloyd le brisa en morceaux d'un coup de canne.

Si le manque de raison avait commis le dégât, le talent d'un artiste sut le réparer de telle sorte et avec une telle habileté, qu'il est impossible de distinguer le joint des nombreuses fractures.

Ce vase unique, qui est présumé de l'époque des Antonins (l'an 138 environ de J. C.), se compose de deux couches de verre superposées. L'une (celle du fond) est bleu foncé, et l'autre blanc opaque, de telle sorte que les figures se détachent en blanc sur un fond bleu foncé.

La superposition des deux couches imite à tel point l'onyx[1]

[1] Du grec *onux*, ongle. Espèce d'agate très-fine qui présente des couches parallèles de différentes couleurs, et dont la laiteuse est d'un blanc couleur d'ongle.

que, pendant très-longtemps, les archéologues décrivirent ce vase comme étant un camée[1] ancien, tandis qu'il est bien reconnu aujourd'hui que ce n'est, comme nous venons de le dire, qu'un vase en verre à deux couches.

Si la matière est parfaitement connue, il n'en est pas de même du sujet qu'il représente, car il est encore indécis de nos jours. Nous le rapportons ici tel que le donne Millingen dans ses *Monuments inédits*, tome I, page 27.

« Le vase Portland représente (n° 1) le mariage de Thétis et Pélée. La femme assise, tenant un serpent dans sa main gauche, est Thétis, l'homme auquel elle donne la main droite est Pélée. Le serpent rappelle les différentes transformations au moyen desquelles elle comptait échapper au mariage. Le dieu placé devant Thétis est Neptune. Un Amour, planant dans les airs réunit les deux époux : le portique derrière Pélée signifie probablement le palais de ce prince, ou bien le sanctuaire dans lequel Thétis recevait les honneurs divins.

« Sur le revers (n° 2) on voit encore Thétis assise, tenant un flambeau renversé, emblème du sommeil. L'homme assis à ses pieds est Pélée. L'autre figure, qui porte une lance, est la nymphe du mont Pélion, où la scène se passe. »

Sous la frise développée de la partie postérieure du vase, nous donnons un buste (n° 3), qui placé sous le pied du vase, et omis par Millingen, représente Ganymède (?).

De chaque côté de ce buste sont reproduits (n° 4) les mascarons des anses.

[1] De l'italien *cameo*, pierre composée de différentes couleurs et gravée en relief.

X

IRISATION DU VERRE

L'opinion publique attribue généralement à l'action d'un feu accidentel, d'un incendie, ce charmant chatoiement opalisé et nacré qu'on voit sur une très-grande quantité de verreries antiques, et peu s'en faut même qu'on ne considère en chacune d'elles une des rares et fragiles victimes survivantes du cataclysme pompéien.

Pour prouver que le feu n'est pour rien dans cette irisation, il nous suffira de rappeler au lecteur que la majorité, nous pourrions même dire la totalité des verreries antiques qui ornent nos musées, n'ont d'autre provenance que les tombeaux où elles gisaient près des armes, des bijoux et des étoffes du mort.

La présence d'étoffes et de bijoux où l'on ne remarque aucune altération écartant toute idée d'incendie, c'est donc ailleurs qu'il faut chercher et trouver la cause de l'irisation.

Ici encore, M. Péligot viendra à notre secours. « La plupart des objets en verre dont la fabrication remonte à une époque reculée, ont subi, sous l'influence du temps et

de l'humidité, une altération très-marquée. Tous les verres antiques qu'on trouve dans les tombeaux des anciens Romains et des Gaulois présentent un aspect irisé, chatoyant, noir, avec des reflets parfois très-brillants, comme ceux des ailes de quelques espèces de papillons. Il en est de même des carreaux de vitre de fabrication plus moderne posés aux fenêtres des étables, des écuries, c'est-à dire de locaux exposés souvent tout à la fois à l'humidité persistante et à une température élevée. Les écailles irisées qu'on en détache facilement par un léger frottement sont un mélange de silice et de silicate terreux. Le silicate alcalin a disparu. »

D'après ces paroles, c'est donc à l'humidité et plus encore au temps qui détruit, ou tout au moins altère les travaux des hommes, qu'il faut attribuer l'irisation du verre.

XI

VERRE CRAQUELÉ

On désigne sous ce nom un genre de verre ou de cristal qui, inventé en Bohême, et autrefois assez répandu en Italie, imite le mieux possible, au moyen d'aspérités externes, les fines arabesques de la légère couche de glace qui se dépose dans les nuits d'hiver sur les vitres d'une chambre doucement chauffée à l'intérieur.

Avant de décrire le mode de fabrication du verre craquelé, qu'il nous soit permis de mettre sous les yeux du lecteur une coupe vénitienne (fig. 36) qui, par l'élégance de sa forme, par son système décoratif, tout à la fois riche et sobre d'ornements, est certes un des plus intéressants produits des verreries de Murano, car, ainsi qu'on va le voir, son ensemble est le résultat de plusieurs travaux tout à fait différents. En effet, la coupe à huit lobes est composée de deux zones égales et horizontales ; l'une, la supérieure, en verre incolore soufflé et moulé, est décorée à sa partie supérieure d'une large bordure dorée, tandis

que l'autre en verre craquelé repose sur une pate moulée et dorée.

Cette espèce de verre est assez généralement employée aujourd'hui dans la confection des carafes connues sous le nom de brocs à glaces.

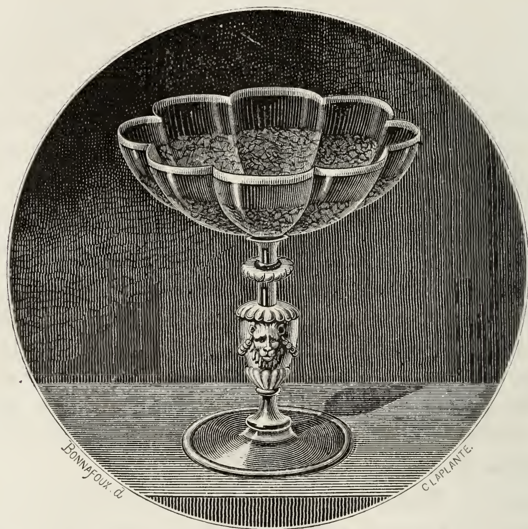


Fig. 36. — Verre craquelé vénitien, musée du Louvre.

D'un aspect original, le craquelé fut longtemps, et avec raison, réservé au verre blanc qui, par sa couleur, peut mieux que tout autre, imiter la glace naturelle : mais ignorant, ou oubliant peut-être que cet extérieur de verre figurant la glace n'était qu'un indice, qu'une étiquette, pour ainsi dire, servant à indiquer que ce que contenait la carafe était frappé, la mode décréta qu'elle était

fatiguée de la glace blanche du bon Dieu, et qu'il lui en fallait d'une autre couleur. La mode avait ordonné, et ce fut alors que les fabricants inventèrent les craquelés jaune, vert, lilas, rose, etc.

Le mode de fabrication employé pour obtenir ce craquelé, tout étonnant qu'il paraisse, est, comme on va voir, des plus simples. Un morceau de verre, blanc ou coloré dans la masse, étant tiré du creuset, on le pare sur une table soit de fer, soit de fonte, sur laquelle on a répandu des morceaux de verre concassé. Une fois ces fragments collés extérieurement sur le verre encore à l'état pâteux, on réchauffe la pièce, on la pare de nouveau et enfin on la souffle.

On comprendra que les fragments de verre n'étant collés que sur l'extérieur, l'intérieur des objets en verre craquelé est entièrement lisse.

Il est encore un autre mode employé en Bohême, et qu'on pourrait désigner sous le nom de craquelé artistique, en ce sens que son système d'ornementation, variable à l'infini, comme dessin général et comme couleurs différentes, dépend entièrement de la volonté de l'homme, tandis que celui dont nous avons précédemment parlé ne peut, par le fait même de son mode de fabrication, représenter autre chose qu'un craquelé monochrome, général et sans dessin arrêté.

Voici le moyen employé pour obtenir le craquelé artistique.

Au lieu de rouler le verre, et alors qu'il n'a pas encore de forme, sur un semé de verre concassé, on souffle l'objet en voie de fabrication, et c'est seulement lorsqu'il est presque terminé, que l'artiste, qui a devant lui des morceaux de verres concassés de plusieurs couleurs, les place *à la main*, et là où il veut, sur le verre encore à l'état pâteux.

De ce système, il résulte que l'ornementation du verre est tout à fait subordonnée au goût de l'artiste.

Ce travail fait, il ne reste plus alors qu'à réchauffer l'objet et à le parer.

Inutile de dire que, dans les deux systèmes de fabrication, les verres superposés étant moins fusibles que le verre auquel ils adhèrent, leurs aspérités externes ne sont pas émoussées par le réchauffage de la pièce.

A ces deux modes de fabrication nous devons en ajouter un troisième donné par M. Bontemps. Suivant ce savant verrier « on plonge rapidement dans l'eau la canne chargée de verre, l'extérieur se glace et se fendille en tous sens. »

Si cette dernière formule présente très-bien le caractère du craquelé italien, *simplement fendillé*, elle ne peut suivant nous, s'appliquer au craquelé moderne exécuté soit en France, soit en Bohême, car tous les ouvrages sortant de ces fabriques sont couverts d'*aspérités saillantes* et non d'un simple fendillé.

Il y a donc trois espèces de craquelés.

XII

VERRE FILÉ

Qui de vous, chers lecteurs (je ne m'adresse qu'à ceux qui ont la cinquantaine), ne se souvient, alors qu'il était enfant, d'avoir admiré ces petites maisons, ces bergeries, ornées de berger, bergère et moutons, et même ces châteaux, entièrement construits en fils de verre de diverses couleurs?

La mode de ce genre de joujoux, nous n'osons pas dire d'œuvres d'art, est allée où tout aboutit, à l'oubli le plus complet, et son abandon est tel, qu'il serait plus facile aujourd'hui, pour certaines personnes, d'acheter une maison en pierre de taille, ne rapportât-elle même que quatre-vingts à cent mille francs, que de mettre la main sur la plus petite maisonnette en verre.

Comme nous ne sommes pas, Dieu merci, de ceux qui crient *vœ victis!* nous croyons, au nom de la reconnaissance, du bonheur, de l'ébahissement même que nous causait ce genre de travail, devoir constater au moins ici que le verre filé a régné, et prouver qu'en des mains habiles il peut encore avoir un certain intérêt artistique.

Le verre filé est-il d'invention moderne? Hélas! pas plus que beaucoup d'autres choses ici-bas. Il n'était, au commencement de ce siècle, que la continuation d'une industrie déjà connue depuis bien longtemps, et tellement en honneur au commencement du seizième siècle, que Fugger, ce richissime banquier d'Augsbourg, qui, non content de chauffer Charles-Quint, son hôte, avec des fagots de canelle, les allumait encore avec la reconnaissance d'une très-forte somme que le souverain lui avait empruntée, ne trouva rien de plus rare, de plus digne d'être offert à son impérial visiteur, qu'un petit vaisseau en verre fondu, filé, coulé et tordu [1].

S'appuyant sur la grande ressemblance qui existe entre cette description et l'objet que possède le Louvre (fig. 37), il serait certes facile de donner à notre vaisseau une provenance impériale, mais là n'étant pas la question qui nous occupe, nous nous contenterons, après avoir constaté ici tout à la fois l'ancienneté du verre filé et l'estime qu'on avait alors pour ses produits, de passer de suite à son mode de fabrication.

Si nous nous transportons dans l'atelier du souffleur de perles, nous le voyons assis à sa petite table sur laquelle sont placés des tubes de verre ainsi qu'une lampe donnant un long jet de flamme. Or, c'est exactement le même outillage chez le fileur de verre, quoique le travail de chacun d'eux soit très-différent l'un de l'autre, puisque celui du premier consiste à produire par le souffle de petites boules qui doivent devenir des perles rondes ou ovoïdes, tandis que celui du fileur, au contraire, n'a d'autre but que d'obtenir d'un tube de verre un fil tout à la fois flexible et fin.

[1] *Revue britannique* de février 1833.

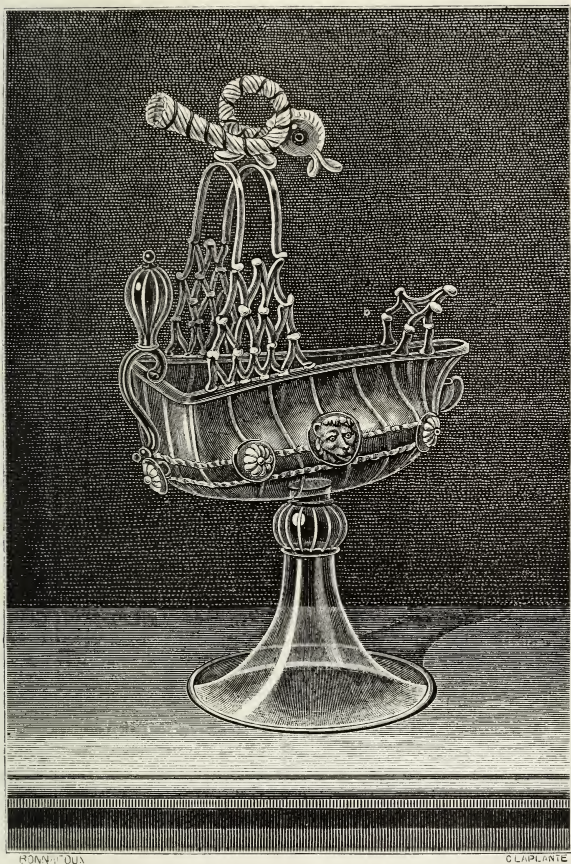


Fig. 37. — Verre filé, musée du Louvre.

Pour arriver à ce résultat, voici le procédé employé. Le fileur ayant choisi un tube de verre, soit blanc, soit coloré, approche de la lampe l'une de ses extrémités. Dès que cette partie du tube commence à se ramollir, le fileur la saisit à l'aide d'une petite pince, et écartant les bras, il obtient, grâce à la ductilité du verre, un fil d'un mètre environ, adhérent d'un côté au tube principal, et de l'autre à la petite masse entraînée par la pince.

A cette dimension assez restreinte d'un mètre environ, s'arrêterait la longueur du verre filé, si l'industrie n'avait inventé le moyen d'en obtenir une, pour ainsi dire, indéterminée. Ce moyen consiste à fixer l'extrémité du verre attenant à la pince à une roue en tôle qui, mise en mouvement, est placée à peu de distance de la lampe. Chauffé de nouveau, le tube principal, qu'on avance progressivement de la flamme, cède à son tour à la traction exercée sur lui, et bientôt ce fil fin, s'enroulant sur la roue, arrive ainsi qu'on le verra tout à l'heure, à une longueur vraiment phénomènale. Maintenant que nos petites bergeries si regrettées n'existent plus, on nous demandera sans doute à quoi, de nos jours, peuvent servir ces fils en verre? A une foule d'usages. De quoi étaient composées ces robes aux reflets chatoyants qu'on portait naguère? De soie et fils de verre tissés ensemble. Et ces aigrettes qui ornent les chapeaux des dames, si fines et si souples (les aigrettes, on pourrait s'y tromper) que le plus léger vent agite? De verre filé. Et ce couvre-chef aux boucles noires toujours ondoyantes, qui, porté par un prince mis en nonactivité, faisait l'admiration de tout Paris? Perruque en verre filé et frisé au fer.

Bien des lecteurs, sans doute, récuseront la véracité de nos paroles, trouvant impossible que du verre puisse donner de tels produits. Mais que les incrédules aillent au

Conservatoire des arts et métiers, et là, dans la salle destinée à la verrerie, ils verront un lion de grandeur naturelle au pelage splendide, à la crinière hérissée, étouffant un serpent[1]. Convaincus par leurs yeux, ils reconnaîtront alors que, dans les mains d'un homme habile, le verre filé peut produire des effets merveilleux non-seulement par sa finesse, mais encore par la richesse et la vérité de ses couleurs.

Voici, du reste, en quels termes le *Dictionnaire des arts et manufactures* parle de ce groupe et de son auteur. « Un très-habile émailleur de Saumur a fait une application excessivement intéressante des fils de verre filé, et s'en sert pour imiter le poil de la plupart des animaux. Il assortit leurs couleurs avec celles des peaux naturelles, et après avoir coupé les fils d'une longueur convenable, il les colle, par une de leurs extrémités, sur une surface solide en copiant la disposition de la peau qu'il veut imiter. J'ai vu chez lui des tigres, des hyènes rayées, des axis et autres animaux de grandeur naturelle, admirablement modelés et recouverts du *poil de verre* dont nous parlons.

« L'imitation est si parfaite, que ces animaux remplaceraient avec avantage les peaux empaillées, toujours altérées, qui encombrent nos cabinets. »

Si l'idée d'imiter le pelage naturel des animaux avec des fils de verre est une invention moderne, il n'en est certes pas ainsi des tissus en verre, car, on trouve dans les Mémoires de l'Académie des sciences (année 1713) un rapport du célèbre Réaumur[2], dans lequel il dit : « Si l'on

[1] Ce groupe, qui a coûté trente années de travail à M. Lambourg, son auteur, a fait partie de l'Exposition universelle de 1855.

[2] René-Antoine Ferchault de Réaumur, physicien et naturaliste, né à la Rochelle en 1683, mourut en 1757. Il avait été nommé membre de l'Académie des sciences dès 1708.

parvient à faire des fils de verre aussi fins que sont les toiles d'araignées, on aura des fils de verre dont on pourra faire des tissus. »

Ce qui n'était qu'une possibilité éventuelle pour le savant est devenu une réalité. Grâce à l'industrie moderne, le verre aujourd'hui s'étire aussi fin, aussi souple que le fil le plus fin donné par le cocon du ver à soie.

Avant de terminer ce qui a rapport au verre filé, nous croyons indispensable de donner ici un exemple de l'extrême ductilité du verre et de détruire une erreur partagée par beaucoup de personnes, qui nient qu'on puisse étirer un tube creux sans en détruire la perce. Nous empruntons la preuve du contraire au *Dictionnaire technologique des arts* (tome XXII, page 216). « Quand on étire un tube de verre creux, le trou se conserve *quelle que soit la finesse du fil.* M. Deuchar a pris un morceau de tube de thermomètre, dont le diamètre intérieur était très-petit, et l'a tiré en fils ; la roue dont il s'est servi avait 3 pieds de circonférence, et comme elle faisait cinq cents tours par minute, on obtenait 30,000 mètres de fil par heure, en sorte que le fil était d'une finesse extrême, et que son diamètre intérieur était à peine calculable. Ce fil était creux, car étant coupé par morceaux d'un pouce et demi de longueur, et placé sur le récipient d'une machine pneumatique, un bout en dedans, l'autre en dehors, il laissa passer le mercure en petits filets brillants lorsqu'on fit le vide. »

Puisque nous venons de prononcer les mots thermomètre et tubes, voyons le plus succinctement possible comment on fabrique le tube d'un thermomètre, et par quel moyen on peut parvenir à y insérer le mercure ou l'alcool.

XIII

DU THERMOMÈTRE ET DE SON ORIGINE

Tout le monde sait que le thermomètre, ainsi que son étymologie l'indique[1], servant à mesurer les diverses variations de la température, se compose généralement d'une plaque marquant par des divisions égales les divers degrés du chaud et du froid. A son milieu est un tube en verre, cylindrique et perpendiculaire, d'un petit diamètre, ayant à l'intérieur une très-faible quantité soit de mercure, soit d'esprit-de-vin coloré au carmin, qui s'arrêtant, l'un ou l'autre, à l'une des divisions indiquées sur la plaque, marque les fluctuations successives de la température.

Suivant M. Libri[2], l'invention du thermomètre serait due à Galilée[3]; suivant d'autres auteurs, à Fr. Bacon[4], ou

[1] Du grec *thermos*, chaud, et *metron*, mesure.

[2] *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, t. IV, p. 189.

[3] Galilée (Galileo Galilei), né à Pise en 1564, mort en 1642.

[4] Bacon (François), né à Londres en 1561, mort en 1626.

à Fludd[1], ou à Drebbel[2], ou enfin à Sanctorius[3]. L'opinion la plus générale en fait honneur à Cornelius Drebbel, et cependant à cette longue suite d'inventeurs supposés, M. Hoefer[4] ajoute un nouveau compétiteur, van Helmont, qui, suivant ce savant, aurait émis le premier l'idée de la construction d'un thermomètre. Nous donnons les paroles textuelles de M. Hoefer :

« Van Helmont, s'indignant de ce qu'un certain Heer lui reproche d'avoir poursuivi la chimère du mouvement perpétuel, dit qu'il s'était servi d'un instrument de sa propre invention, non pour chercher le mouvement perpétuel, mais pour constater que l'eau, renfermée dans une tige creuse de verre terminée par une boule, monte et descend, suivant la température du milieu ambiant. Cette idée, jetée au hasard, devait être en jour féconde en résultats. »

Si l'absence de preuves laisse encore indécis le nom de l'inventeur, on est plus heureux quant à la date de l'apparition du thermomètre, car on est généralement d'accord que le premier parut en Allemagne, en 1621, sous le nom de Cornelius Drebbel.

Si le thermomètre était dès ce temps trouvé et même en usage, il devait encore être, d'après les descriptions qu'on en possède, à un état bien éloigné de la perfection à laquelle il est arrivé de nos jours.

Ces améliorations, ces perfectionnements successifs, nés de la marche toujours ascendante de la science, ont

[1] Fludd (Robert), médecin, né à Milgate (comté de Kent) en 1574, mort en 1637.

[2] Drebbel (Corneille van), né à Alckmaer (Hollande) en 1572, mort en 1634.

[3] Sanctorius, nom latinisé de Santori, célèbre médecin, né à Capo-d'Istria en 1561, mort en 1636.

[4] *Dictionnaire de chimie*, au mot Thermomètre.

été racontés par M. Figuier[1] dans son livre des *Grandes inventions anciennes et modernes*.

FABRICATION DES TUBES

Ainsi que tous les ouvrages en verre, les tubes se font au moyen du souffle de l'ouvrier. Que le lecteur veuille bien se reporter à la planche représentant un ouvrier soufflant une boule (page 107), il aura l'idée précise du premier travail employé pour la confection des tubes.

Dès que le souffleur a soufflé une boule de la grosseur voulue, un autre ouvrier vient coller son pointil à la partie opposée à celle adhérente à la canne du souffleur, et il

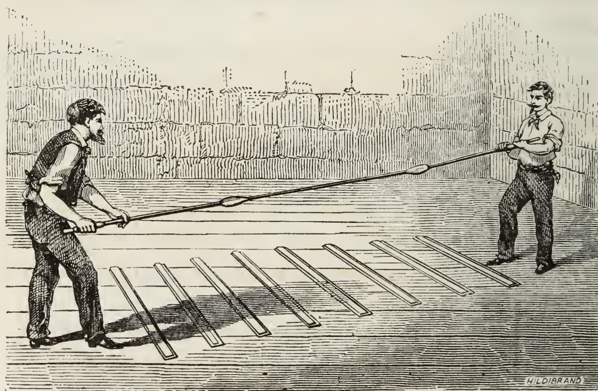


Fig. 38. — Étirage du verre.

s'empresse de marcher à reculons tandis que le souffleur reste en place. Grâce à la malléabilité et à la ductilité du

[1] Paris, Hachette, 1861, p. 151.

verre, ramolli par la chaleur, cette boule, suivant la traction qui lui est donnée, s'allonge à tel point que, de boule qu'elle était tout à l'heure, elle devient un long tube.

On comprend que la boule soufflée étant creuse à son intérieur, le tube qui en résulte conserve à son centre une cavité continue et égale, en rapport avec le diamètre qu'on donne au tube. (Voir ce que nous en disons à l'article *Verre filé*, page 171.)

Pour ne pas revenir sur ce sujet, et avant de nous occuper exclusivement des tubes destinés aux thermomètres, nous dirons que tous les tubes droits se font indistinctement de la même manière. Quant à la fabrication des tubes en spirale en usage dans la chimie, et qui affectent très-souvent des formes en serpenteaux, ils s'obtiennent au moyen de cylindres en fonte autour desquels on les enroule alors que le verre est malléable.

Revenant aux tubes spécialement destinés aux thermomètres, voyons par quel moyen on peut les charger soit de mercure, soit d'alcool.

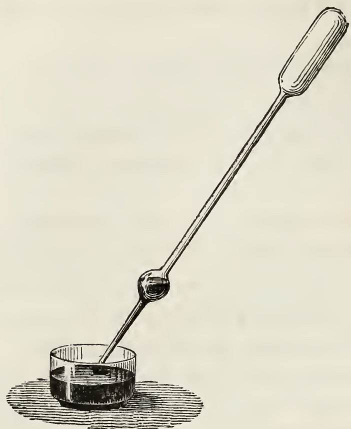
La capillarité[1] du tube, mais plus encore la résistance qu'offre l'air qu'il contient rendant impossible l'introduction directe soit du mercure, soit de l'alcool, on détruit cette résistance en chauffant, à l'aide d'une lampe à esprit-de-vin, le réservoir du tube[2] encore vide.

La presque totalité de l'air intérieur étant chassée par cette première opération, on plonge alors l'extrémité ouverte du tube, opposée au réservoir, dans une masse de mercure ou d'alcool, et bientôt, comme la force de l'air

[1] Par capillaire, du latin *capillaceus*, on désigne un tube dont la percée intérieure ne dépasse pas la grosseur d'un cheveu.

[2] Le réservoir, qu'il soit sphérique ou allongé, est une partie ajoutée au tube, après que ce dernier est fait.

atmosphérique est plus grande que celle du peu d'air qui reste dans le tube, elle vient peser sur le mercure ou l'alcool qui, par cette pression, s'élèvent dans le tube.


Fig. 39.

Dès qu'une portion de mercure ou d'alcool est entrée dans le tube, on le relève, et alors ne trouvant plus de résistance, l'un ou l'autre tombent par leur propre poids dans le réservoir, qu'on chauffe de nouveau et assez pour que les vapeurs de la substance contenue dans le réservoir et mise en ébullition chassent complétement ce qui pouvait rester d'air dans le tube.

Cette opération terminée, on ferme à la lampe la partie ouverte du tube, et il ne s'agit plus que de le graduer.

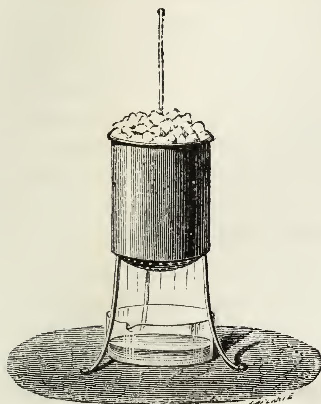
GRADUATION DES TUBES

La place du point inférieur indiquant le froid, et marquée sur le thermomètre par un zéro, se détermine au moyen de la glace fondante. Le tube est placé, jusqu'à sa moitié, dans un récipient cylindrique rempli de glace pilée (fig. 40).

Après qu'il y est resté un quart d'heure environ, on trace, au moyen du diamant, une raie sur la place exacte

où le mercure ou l'alcool se sont arrêtés. Ce signe indique le zéro du thermomètre.

On comprend, sans que nous ayons besoin de le dire, comment, par le moyen contraire, on gradue les degrés de


Fig. 40.

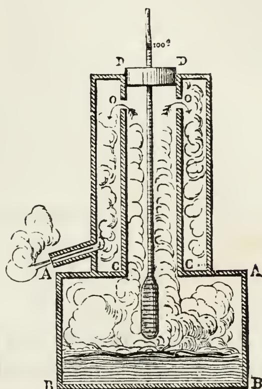


Fig. 41.

chaleur. On place le tube dans une étuve à vapeur d'eau bouillante (fig. 41), et le point où le mercure s'arrête devient le centième degré de l'échelle thermométrique.

Ce que nous avons dit sur le thermomètre n'a eu pour but que d'expliquer le mode de fabrication des tubes en général et l'importance relative du verre dans les sciences : nous ne pourrions que nous répéter en parlant du baromètre.

XIV

DU JAIS OU JAYET

Il existe deux sortes de jais ou jayet, l'un naturel, qui, classé dans la famille des lignites (charbon de terre), est d'un noir très-intense, à texture fine et serrée; l'autre factice, qui, pris isolément, offre la forme d'un petit tube cylindrique percé dans sa longueur, et n'est que le fragment d'un tube de verre noir, obtenu, selon M. Péligot, par un mélange d'oxyde de cuivre, de cobalt et de fer.

Quoique notre intention ne soit ici que de traiter du jais factice, le seul en vogue aujourd'hui, nous croyons cependant devoir dire un mot du jais naturel, qui, s'il est oublié, a eu, lui aussi, son temps de gloire, car on ne peut pas oublier que c'est de sa matière qu'était formée la statue de Ménélas enlevée du temple d'Héliopolis et transportée à Rome sous le règne de Tibère.

Maintenant que nous avons payé, bien brièvement sans doute, notre dette à l'antiquité, examinons si la mode du jais factice, employé de nos jours avec tant de prodigalité

à l'ornementation des robes, des manteaux et des chapeaux, est née d'une conception nouvelle.

Dussions-nous être traité d'anticomane renforcé, dût l'amour-propre national en souffrir, dût même la gloire de certains brevetés d'invention y succomber, nous allons prouver que les broderies en jais, telles qu'on les fait aujourd'hui, loin d'être une innovation, ne sont qu'une pâle et économique imitation des modes passées.

En effet, voici ce que Savary écrivait en 1723 dans son *Dictionnaire universel du commerce :* « C'est avec le jais factice coupé et percé qu'on enfile dans de la soie ou du fil, que l'on fait des broderies d'un assez bon goût, mais très-chères, qui servent particulièrement aux ornements d'église. On en fait aussi des garnitures de petit deuil pour hommes et pour femmes, et quelquefois des manchons, des palatines et des *chamarrures de robes.* Pour ces derniers, le jais qu'on emploie à ces ouvrages est blanc et noir, mais de quelque couleur qu'il soit, il est d'un très-mauvais usé. »

De ces paroles on aurait tort d'arguer que l'usage des broderies en jais ne remonte qu'à l'époque indiquée par Savary, car le dix-huitième siècle, tout aussi bien que le nôtre, vivait des morts, dont il ressuscitait les inventions. Pour la question qui nous occupe, un seul exemple entre mille le prouvera. En effet, si nous ouvrons l'inventaire dressé après la mort de Gabrielle d'Estrées (1599), nous y trouverons la preuve que déjà le jais était de mode, car il y est mention de « Cinq petits bonnets de satin noir dont deux en broderie de jetz, un tout plein — et d'une robe de satin noir en bordure de jetz partout le corps et les manches ouvertes, prisée quarante écus. »

— Qu'importe l'époque précise de cette mode dont nous avons doté l'Europe entière, nous dira quelque marchand

breveté ! ne suffit-il pas à notre gloire qu'elle soit d'origine française ?

Eh bien, nouvelle erreur, car non-seulement sa naissance ne date pas plus du seizième siècle que du dix-huitième, mais encore elle n'est pas plus française qu'anglaise ou allemande, et pour découvrir sa véritable origine — par ce mot nous n'entendons parler que de celle assignée par

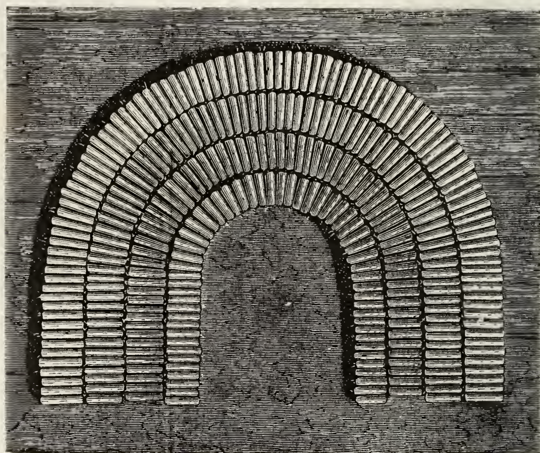


Fig. 42. — Pectoral égyptien, musée du Louvre.

les monuments arrivés jusqu'à nous, et non de l'invention en elle-même, qui est certainement beaucoup plus ancienne — il nous faut remonter à l'antique Égypte des pharaons.

Pour se convaincre de cette vérité, qu'on jette un regard sur les somptuosités du musée égyptien au Louvre, qu'on examine soit les objets eux-mêmes, soit ceux peints sur les sarcophages, et l'on y trouvera un grand nombre de petits cylindres, les uns en terre émaillée, ou en verre coloré,

les autres figurés par la peinture qui, s'ils sont en tout identiques aux nôtres quant à la forme et à l'usage, en diffèrent essentiellement par la diversité des couleurs qui permettaient aux femmes égyptiennes de composer ces charmants colliers et ces splendides pectoraux tellement riches en effets variés, qu'on pourrait presque dire qu'entre leurs mains une boîte de tubes devenait une palette.

XV

DES GRAINS DE COLLIERS, BRACELETS ET CHAPELETS

La fabrication des grains de colliers, bracelets et chapelets, tout en présentant une très-grande analogie avec celle du jais, en ce sens qu'ils sont, les uns et les autres, le produit de tubes de verre incolore ou coloré percés à leur centre, diffèrent cependant en cela, que, si les uns sont de simples tubes oblongs, les autres doivent, non-seulement recevoir une forme généralement sphéroïdale, mais présenter encore une bien plus grande solidité exigée surtout pour les grains employés à la confection des chapelets et des bracelets.

Les tubes, d'un diamètre proportionnée à celui des grains que l'on veut obtenir, d'abord coupés en cylindres d'une hauteur égale à leur diamètre, sont introduits dans un tambour de fer battu, pyriforme, contenant un mélange de plâtre et de graphite ou de poussière de charbon de bois mêlé d'argile. Le tambour étant placé sur un fourneau, l'ouvrier lui imprime alors, à l'aide d'un axe de fer qui

le traverse, un mouvement de rotation continu tel, que les tubes ramollis par la chaleur perdent, par suite du frottement réitéré qu'ils se communiquent, les parties saillantes de leurs extrémités, pour prendre la forme sphérique.

Le rôle du plâtre et du charbon dans ce travail est d'éviter qu'au moment du ramollissement du verre, les tubes frottés les uns contre les autres ne se collent ensemble.

Une fois refroidis, les tubes sont retirés du tambour et tamisés afin d'extraire de leur perce les matières pulvérulentes qui s'y étaient introduites.

A cette opération succède celle du polissage qui s'obtient en secouant les grains d'abord dans un sac avec du sable, puis dans un autre sac rempli de son. Le mouvement qu'on leur imprime suffit pour leur rendre l'éclat qu'ils avaient perdu par l'opération de l'arrondissage. Paris et surtout Venise sont les villes où cette industrie est principalement cultivée.

XVI

DE LA COLORATION DU VERRE ET DU CRISTAL

La seule différence qui existe entre les verres colorés dans la masse et ceux incolores soufflés en cylindre, dont nous avons précédemment parlé (page 59) réside en deux choses : l'absence, dans les premiers, du sulfate de soude, et l'adjonction dans les seconds, de divers oxydes métalliques qui leur donnent la couleur.

S'il y a déjà une certaine difficulté à énumérer une formule chimique pour chacune des couleurs-mères, l'impossibilité arrive dès qu'il s'agit de suivre pas à pas celles des innombrables nuances diverses que donne le même oxyde selon qu'il est employé en plus ou moins grande quantité.

C'est donc au nom de cette impossibilité que nous demandons au lecteur à ne lui indiquer ici que le nom du minéral constitutif des couleurs-mères, sans énumérer les formules diverses de chacun de ses dérivés.

Le bleu indigo s'obtient par l'oxyde de cobalt ; le bleu

céleste par l'oxyde de cuivre; le vert, par un mélange d'oxyde de cuivre et de fer auquel on ajoute le bichromate de potasse; les diverses nuances de violet, par l'oxyde de manganèse; le pourpre ou rubis d'or, par l'oxyde d'or; le rouge, par le protoxyde de cuivre; le jaune, par l'oxyde d'argent, l'oxyde d'urane ou le charbon; et enfin le noir, par les oxydes de cuivre, de fer et de manganèse. Comme ces quelques lignes le prouvent, l'art de la coloration du verre n'est que le fruit de longues études chimiques, aussi est-ce en refusant cette science aux anciens, que beaucoup d'auteurs ont prétendu, et bien à tort comme on va le voir, que nos ancêtres n'avaient pas pu connaître le verre coloré. Le premier auteur dont nous invoquons le témoignage, est M. Boudet, auteur d'un excellent ouvrage sur l'art de la verrerie en Égypte[1], qui nous apprend « que les prêtres de l'Égypte, sans cesse occupés d'expériences, ont fait dans leur laboratoire particulier du verre comparable au cristal de roche, et que profitant de la propriété qu'ils ont reconnue aux oxydes des substances métalliques, qu'ils tiraient principalement de l'Inde, de se vitrifier sous des couleurs différentes, ils ont conçu et exécuté le projet d'imiter toutes les espèces de pierres précieuses colorées, transparentes ou opaques que leur fournissait le commerce du même pays. »

« Strabon[2] et tous les historiens ne se réunissent-ils pas pour apprendre qu'on fabriquait de temps immémorial en Égypte, et par des procédés secrets, des verres très-beaux, très-transparents, des verres dont les couleurs étaient celles de l'hyacinthe, du saphir, du rubis, etc., qu'un des souverains de ce pays était parvenu à contre-

[1] *Description de l'Égypte*, 2e édit., Panckoucke, 1829, t. IX, p. 213.

[2] Ce géographe grec, né à Damasée, en Cappadoce, l'an 50 avant J. C., vécut longtemps en Égypte.

faire la pierre précieuse nommée cyanus; que Sésostris [1] avait fait couler ou sculpter en verre de couleur d'émeraude une statue qu'on voyait encore à Constantinople sous le règne de Théodose; qu'il existait aussi du temps d'Apion Plistonique[2], dans le labyrinthe d'Égypte, un colosse en verre; qu'on faisait enfin avec la scorie des métaux un verre noir qui ressemblait au jayet (voir page 180) substance, dit Pline, qn'on a mise en œuvre avant d'avoir imaginé de la remplacer par le verre.

« En faut-il davantage pour prouver que les Égyptiens sont les plus anciens fabricants de verre, et que, puisqu'ils imitaient les pierres précieuses, ils savaient préparer les oxydes sans lesquels ils n'auraient pu réussir à faire des verres colorés, des fausses pierres précieuses, et des émaux? »

L'imitation des pierres précieuses par le verre d'abord, puis par le cristal, remonte, ainsi que nous venons de le dire, à une époque indéterminée, car nous trouvons cet art employé par les Égyptiens, non-seulement dans la couverte émaillée de leurs innombrables scarabées, ainsi que dans celle de leur longue suite de statuettes, mais encore dans l'ornementation d'une foule de bijoux, tels que boucles d'oreilles, bracelets, où la pâte de verre coloré s'unit à l'or le plus pur.

Hérodote[3] (liv. II, ch. 69) nous dit: « Une partie des Égyptiens regardent les crocodiles comme des animaux sacrés. Ceux qui habitent aux environs de Thèbes et du lac Mœris ont pour eux beaucoup de vénération. Ils en

[1] Sésostris ou Ramsès-Sésostris commença à régner en Égypte vers 1643 ans avant J. C.

[2] Grammairien né à Oasis, en Égypte, environ 40 ans avant J. C.

[3] Hérodote, qui mérita le surnom de *Père de l'histoire*, naquit à Halicarnasse l'an 484 avant J. C.

élèvent et instruisent un à se laisser toucher à la main. On lui met des pendants d'oreilles d'or ou de pierre factice, et on lui attache aux pieds de devant de petites chaînes d'or.»

D'Égypte cette science arriva à Rome, car si Pline (liv. XXXVII, ch. 75) ne nous indique pas le procédé employé pour la fabrication, il constate l'habileté extraordinaire à laquelle les faussaires étaient arrivés de son temps : « Il est fort difficile de discerner les pierres précieuses vraies des fausses, car on a trouvé le moyen de transformer des pierreries vraies en fausses d'une autre espèce. On fait des sardoines avec trois sortes de pierres agglutinées, et cela de telle façon que la fraude ne peut se découvrir ; le noir, le blanc, le vermillon qu'on accole sont pris tous dans des pierres d'élite ; il y a même des livres, qu'à la vérité je ne veux pas indiquer, dans lesquels est expliquée la manière de donner au cristal la couleur de l'émeraude, ou d'autres pierres transparentes, de faire une sardoine avec une sarde (variété d'agate) et ainsi des autres. Il n'y a point, en effet, de fraude où l'on gagne plus. »

Si, comme le dit Pline, les faussaires étaient passés maîtres dans l'art de la contrefaçon, il paraît cependant que leurs produits n'étaient pas tellement méconnaissables, qu'un œil exercé ne pût découvrir la fraude. C'est ce qui arriva à Cornelia Salonia, femme de l'empereur Gallien, qui avait acheté à un lapidaire une splendide parure de pierreries vendues comme vraies, et que l'on reconnut être fausses.

A toutes les époques, tromper une souveraine fut un cas pendable; aussi Gallien condamna-t-il sans plus de façon le marchand à être livré aux lions, idée impériale du reste, et d'autant plus heureuse, qu'elle lui permettait tout àl a fois de venger l'insulte faite à la couronne et d'offrir un spectacle au populaire romain. Au jour tant désiré par tous les

Romains, notre marchand bien entendu excepté, grands et petits remplirent le cirque. Bêtes et victimes étaient à leurs postes respectifs, et, pour commencer la fête, il ne manquait que l'empereur qui, contre son habitude, en pareille circonstance, se faisait attendre. L'impatience gagnait de toutes parts; des cris, même assez séditieux, dit-on, pour l'époque, se mêlaient déjà aux rugissements des lions, car si les uns réclamaient l'empereur, les autres demandaient le marchand ; enfin, ô jour trois fois heureux, l'empereur apparaît et donne l'ordre d'ouvrir la cage des bêtes féroces. A peine est-elle entr'ouverte, qu'il s'en échappe... un dindon, oui, lecteur, un simple dindon, qui, peu habitué sans doute à l'honneur d'une si nombreuse compagnie, ne sait quelle contenance tenir devant son souverain. A la vue d'un volatile remplaçant un lion, chacun de se demander à voix basse : « Par Jupiter, Sa Majesté serait-elle devenue folle? ou se moquerait-on d'elle et de nous? »

Après avoir ri de la stupéfaction générale, et surtout de l'état piteux du lapidaire, dont la prostration était telle qu'il ne pouvait même plus distinguer s'il avait à combattre un lion ou un dindon, Gallien, qui par bonheur pour le faussaire, était dans un de ses très-rares jours de plaisanterie, fit proclamer par un curion (héraut) qu'il se croyait assez vengé du marchand, car si ce dernier l'avait trompé, il l'avait trompé à son tour.

Un cri, un seul cri de: Vive l'empereur! salua ces paroles; et nous n'avons pas besoin de dire de quelle bouche il sortit.

Ainsi que toutes les autres industries, celle de la coloration du verre et du cristal eut ses moments de vogue et d'oubli. Ne pouvant suivre pas à pas son introduction dans les autres pays, qu'il nous suffise de parler de celui qui, s'il ne fut pas le premier à l'exploiter, fut certes celui qui

en conserva le plus longtemps le monopole; il s'agit de la Bohême, qui l'exerça exclusivement jusqu'en 1837.

En effet, croirait-on que, jusqu'à cette année, encore si près de nous, l'opinion était tellement accréditée dans le public que la Bohême seule possédait le secret de la coloration, qu'il ne fallut rien moins que l'autorité scientifique du nom de M. Dumas, et l'appui de la Société d'encouragement pour renverser ce préjugé, en prouvant que l'inertie des fabricants français n'était que la conséquence naturelle d'une injuste prévention.

Cette même année (1837), un concours fut donc annoncé, concours d'autant plus nombreux, que chacun des concurrents, plutôt guidé par l'amour-propre national que par l'espoir de remporter le prix proposé, n'avait qu'une seule pensée, celle de faire faire un pas de plus à cette science qu'on lui déniait, en unissant ses recherches à celles de ses rivaux.

Ce furent MM. de Fontenay et Bontemps qui obtinrent les prix.

Si les travaux présentés au concours témoignaient hautement que la France était déjà en droit de réclamer sa part de la découverte antique; si le préjugé était détruit, les premières tentatives pratiques trouvèrent, il faut le reconnaître, d'assez grandes difficultés à surmonter, difficultés, du reste, qui étaient la conséquence naturelle de l'abandon de cette branche de l'art industriel français, nous voulons parler de la petite quantité de substances colorantes qui, mises alors à la disposition des verriers, donnaient une certaine monotonie de coloration à nos produits. Cet inconvénient reconnu, il ne fut pas de longue durée, car la chimie, unissant ses travaux à ceux des verriers, sut bientôt leur livrer une telle quantité d'oxydes métalliques produisant des couleurs et des nuances diffé-

rentes, qu'on peut dire aujourd'hui que la palette du verrier est aussi complète que celle du peintre.

Loin de nous certes l'idée de vouloir systématiquement élever l'industrie française au-dessus de celle de tous les autres pays, mais à l'Exposition universelle de 1867, on a pu se convaincre que, dans cette industrie comme dans toutes les autres, si la verrerie française a trouvé des rivaux, elle cherche encore qui la surpasse tant pour la pureté et l'éclat de ses couleurs, que pour l'élégance de ses produits.

XVII

DE LA COLORATION DES PIERRES PRÉCIEUSES ARTIFICIELLES EN STRASS

La base de toutes les pierres précieuses artificielles est le strass, auquel on donne la coloration par la dissolution, dans ce cristal en fusion, soit de certains oxydes métalliques ou autres, soit de l'or, de l'argent, du soufre, du charbon, etc.

Le strass, cristal très-riche en plomb, a été produit, vers le commencement du dix-neuvième siècle, par un artiste qui lui a donné son nom. Telles sont ses parties constitutives d'après M. Dumas :

Silice.	38.2
Oxyde de plomb.	53.0
Potasse..	7.8
Alumine, borax, acide arsénique. . . .	Traces.

Nous allons maintenant faire connaître, d'après M. Péligot, les formules employées pour la fabrication des pierres précieuses factices le plus en usage, renvoyant

le lecteur à l'ouvrage de M. Lançon[1] pour toutes les autres.

Améthyste. — 1,000 parties de strass et 25 d'oxyde de cobalt.

Aventurine. — On ignore l'étymologie de son nom. Suivant les uns, elle vint de sa ressemblance avec le quartz aventurine, et, suivant les autres, de l'heureuse maladresse d'un ouvrier qui laissa tomber par *aventure* un peu de limaille dans un creuset contenant du verre en fusion.

Malgré les diverses tentatives faites par plusieurs verriers français, nous devons reconnaître que, d'origine vénitienne, c'est encore aujourd'hui Venise qui possède le seul procédé, le seul tour de main plutôt, de la belle aventurine sans veines enfumées. A la tête de ces heureux verriers, nous devons citer le nom de M. Bigaglia.

Suivant M. Péligot, « l'aventurine est un verre jaunâtre, dans lequel se trouve disséminé une infinité de petits cristaux de cuivre, de protoxyde de cuivre ou de silicate de cet oxyde. Lorsqu'il est poli, ce verre offre, à la lumière surtout, un aspect chatoyant qui le fait employer dans la bijouterie. »

Depuis la publication des excellentes Leçons de M. Péligot, une découverte a été faite (1865) sur la matière qui nous occupe, par M. Pelouze. Ce savant formule ainsi la composition de l'aventurine dont il est l'auteur : 250 parties de sable, 100 de carbonate de soude, 50 de carbonate de chaux, et 40 de bichromate de potasse.

Émeraude. — 1,000 parties de strass, 8 d'oxyde de cuivre, et 0,2 d'oxyde de chrome.

Rubis. — 1,000 parties de strass, 40 de verre d'antimoine, 1 de pourpre de Cassius et un excédant d'or.

[1] *L'Art du lapidaire.* Paris, Garnier, 1830.

Saphir. — 1,000 parties de strass et 25 d'oxyde de cobalt.

Topaze. — Même formule que pour le rubis, moins l'excédant d'or, et chauffée moins longtemps.

Après avoir indiqué les substances composant les principales pierres précieuses factices, il convient de parler d'un genre de travail peu connu, la taille et le poli de ces pierres. Ces documents seront puisés dans *l'Art du lapidaire* (page 291) de M. Lançon, précédemment cité.

« On fend avec un marteau tranchant, en morceaux de la grosseur des pierres qu'on veut établir, les blocs de strass et autres compositions; on les arrange ensuite, pour les pierres à taille à *brillant* rond et ovale, pour celles à *roses*, *à dentelles* et à *huit pans* sur une plaque en tôle appelée *fondoir*, étendue sur le fond de tripoli réduit en poudre, ou d'une autre terre argileuse; pour les pierres plus grandes, on se sert d'un *fondoir* en terre réfractaire; on le dépose dans un petit fourneau chauffé avec du charbon ou du bois, ou sur un brasier que l'on entretient. La fusion commencée, on retire le fondoir, et les pierres sont arrondies ou plus faciles à tailler. Le lapidaire choisit celles qui jettent le plus d'éclat, qu'il cimente à des *bâtons*.

« On taille les pierres artificielles, auxquelles on donne indistinctement les tailles à brillants ronds ou ovales, à roses, en carrés, à dentelles, à huit pans, à chatons, etc., sur une roue de plomb, avec de l'émeri; le poli s'en fait sur une roue d'étain, avec du bon tripoli délayé dans de l'eau. La machine dont les lapidaires de Paris et ceux de Sepmoncel font usage pour tailler et polir les pierres précieuses et les pierres artificielles, est composée d'une table à rebords, sur quatre pieds solidement assemblés. Elle est divisée transversalement par une petite cloison

percée de trous perpendiculaires qui servent à recevoir les entes (bâtons), au bout desquelles on cimente les pierres que l'on veut tailler ou polir. La table, ainsi partagée, présente deux parties distinctes. Dans la partie qui est à gauche du lapidaire, est une manivelle qui correspond à une grande roue de bois placée horizontalement sous la table, et qui, au moyen d'une corde qui passe sur la noix, fait tourner la roue qui est à la droite du lapidaire, et sur laquelle il polit les pierres qui sont l'objet de son travail.

« La tige de fer qui est fixée perpendiculairement sur la table, reçoit une espèce d'étui de bois, qui est hérissé de petites pointes de fer qui servent à assujettir solidement l'ente que l'on tient de la main droite, et au moyen de laquelle on appuie convenablement la pierre sur la roue, qui est tantôt en plomb, tantôt d'étain, de cuivre et même de bois, et sur laquelle on étend de l'émeri, du tripoli, de la ponce, de la potée, suivant la nature et la dureté des pierres que l'on veut tailler et polir. Lorsqu'il s'agit d'une taille soignée et d'une pierre de prix, les lapidaires ne tiennent point les entes à la main; ils se servent d'un support assez compliqué appelé *cadran;* il se fixe sur la tige, et il reçoit l'extrémité de ces petits manches de bois. Le lapidaire est assis sur une chaise ou sur un tabouret, sur le flanc, en face et au milieu du moulin; il tourne de la main gauche la manivelle, et de l'autre il tient sa pierre sur la roue, pour tailler et pour polir. »

XVIII

VERRE FILIGRANÉ[1]

On désigne sous le nom de verres filigranés des verres composés de l'assemblage d'un plus ou moins grand nombre de petites baguettes, soit de verre blanc opaque, désigné, à Venise, sous le nom de latticinio (blanc de lait), soit de verre qui, coloré dans la masse, est recouvert d'une légère couche de verre blanc.

Quoique l'opinion générale attribue l'invention des verres filigranés aux verriers de Venise, nous croyons intéressant de citer ici une phrase de la lettre écrite de Rome, par l'abbé Barthélemy au comte de Caylus, le 25 décembre 1756[2] relativement à une fouille faite dans un ancien tombeau romain : « Je suis principalement content d'une petite boule de couleur jaune pâle, avec des fais-

[1] Le mot filigrane dérive de *filum*, fil, et de *granum*, grain.

[2] L'abbé J.-J. Barthélemy, savant archéologue français, auteur de plusieurs ouvrages, parmi lesquels nous ne citerons que le *Voyage du jeune Anacharsis*, naquit en 1716, à Cassis (Provence), et mourut à Paris en 1795.

ceaux d'émail blanc rangés intérieurement et perpendiculairement autour de la circonférence. »

Si, comme les paroles du savant archéologue le démontrent assez, la priorité de l'invention des verres filigranés appartient encore à l'antiquité, il serait cependant injuste de dénier aux Vénitiens l'extension heureuse qu'ils ont donnée à ce mode d'ornementation, qui joue un rôle très-important dans leurs produits les plus estimés.

L'intérêt général qui s'attache à ce genre de fabrication entourée longtemps de mystère, et la difficulté qu'on éprouve à s'expliquer par quel procédé les verriers de Murano arrivaient à conserver sans altération et sans déformation aucune ces dessins si fins et si délicats, blancs ou colorés, placés au centre d'un verre incolore, nous font espérer que le lecteur voudra bien nous permettre de nous étendre un peu sur ce genre de fabrication si recherché et si rare aujourd'hui.

Avant d'expliquer par quel moyen on peut faire un vase ou tout autre objet de plusieurs petits tubes isolés, nous croyons indispensable d'établir ici la différence qui existe entre une canne, ou simple baguette, et un filigrane.

Par canne les verriers de Murano désignaient un seul fil qui, placé au centre d'un verre incolore, allait du bas du vase à sa partie supérieure, ou du centre à la circonférence; tandis que le nom de filigrane s'appliquait aux cannes qui, ayant reçu une torsion, ont généralement une direction en spirale. Les mêmes verriers désignaient ce travail sous le nom de *canne ritorte* (cannes torses) ou sous celui de *ritorcimento* (torsinage).



Fig. 43. — Vase vénitien.

FILIGRANES SIMPLES

Si nous supposons que le verrier veuille qu'un filet de verre de couleur se trouve placé à l'intérieur d'un verre incolore, il commence par tremper sa canne dans le creuset contenant le verre coloré, puis il roule ce qu'il en a retiré sur une plaque de fer ou de tôle, désignée sous le nom de *marbre*, afin de le faire adhérer à sa canne, tout en lui donnant la forme d'un petit fût de colonne.

Assez refroidi pour présenter une certaine résistance, ce verre de couleur, toujours attenant à la canne, est alors plongé dans un creuset contenant le verre incolore. Retiré du creuset et roulé à son tour sur le marbre, ce second verre formant l'enveloppe transparente du premier, lui vient dès lors tellement adhérent, qu'ainsi réunis ils ne forment plus qu'un seul tube plein et cylindrique, mesurant de $0^m,06$ à $0^m,08$ de longueur sur $0^m,07$ à $0^m,08$ de diamètre.

Le principal mérite des cannes et des filigranes consistant dans la ténuité du fil, il s'agit maintenant d'étirer ce tronçon de verre de telle sorte qu'il gagne en longueur ce qu'on va lui faire perdre en circonférence. Le tronçon ayant été réchauffé, un ouvrier colle un pointil (baguette en fer plein) à la partie du verre non adhérente à la canne, et marchant à reculons et en sens inverse de l'ouvrier qui tient la canne, il arrive, par un éloignement progressif, et grâce à la ductilité du verre, à obtenir de ce tronçon de verre qui, tout à l'heure, ne mesurait que $0^m,06$ de long sur $0^m,08$ de diamètre, un fil de 384 mètres de longueur, n'ayant plus qu'un millimètre de diamètre.

Si nous supposons, chose qui arrive très-souvent, que

le fil ait un diamètre beaucoup plus fin, la longueur déjà si grande de 384 mètres pourrait être très-augmentée[1].

La baguette de verre arrivée à la ténuité voulue, l'ouvrier la brise en plusieurs parties égales de la grandeur de l'objet qu'il veut faire.

Le travail des fils simples étant décrit, nous allons parler des filigranes torsinés, dont la confection offre naturellement beaucoup plus de difficultés que celle d'un simple fil droit. Les dessins étant tout à fait arbitraires, et par ce fait pouvant être variés à l'infini, nous ne parlerons que des principaux types.

M. Bontemps, ancien directeur de la cristallerie de Choisy-le-Roy, a publié le premier un important travail sur les procédés employés par les verriers de Murano dans la fabrication des verres filigranés. Nous pensons être agréable au lecteur en lui donnant ici les propres paroles de l'auteur[2].

« Pour obtenir des baguettes à fils en spirale rapprochés, qui, par leur aplatissement, produisent des réseaux à mailles égales, on garnit l'intérieur d'un moule cylindrique, en métal ou en terre à creusets, de baguettes de verre coloré, à filet simple, alternées avec des baguettes en verre transparent; puis le verrier prend au bout de sa canne du verre transparent dont il forme un cylindre massif qui puisse entrer dans le moule garni de ces petites baguettes, et chauffé préalablement un peu au-dessous de la chaleur rouge. En chauffant ce cylindre fortement, il

[1] Pour la ténuité extrême à laquelle le verre peut arriver, nous renvoyons à l'article Verre filé, p. 173.

[2] *Exposé des moyens employés pour la fabrication des verres filigranés.* N'oublions pas de mentionner ici que, joignant la pratique à la théorie, M. Bontemps fut le premier en France qui, de 1838 à 1839, ressuscita ce genre de travail dont la tradition était tout à fait perdue.

l'introduit dans le moule, où il le refoule, de manière à presser les baguettes, qui adhèrent ainsi contre le verre transparent; il enlève la canne en retenant le moule, et entraîne ainsi les baguettes avec le cylindre; il chauffe encore et il *marbre* pour rendre l'adhérence plus complète; enfin, chauffant l'extrémité du cylindre, il tranche d'abord cette extrémité avec les fers, la chauffe de nouveau, la saisit avec une pincette, et la tire de longueur avec sa main droite, pendant que, de la main gauche, il fait tourner rapidement la main sur les *bardelles* (bras) de son banc. Pendant que l'extrémité de là colonne s'allonge, les filets de verre coloré s'enroulent en spirale autour d'elle. Quand l'ouvrier a amené à l'extrémité une baguette de la dimension voulue, environ $0^{m},006$ de diamètre, et que les filets sont suffisamment enroulés, il tranche avec la pincette, chauffe de nouveau l'extrémité de la baguette, et, la saisissant et l'étirant pendant qu'il roule rapidement la canne, il procède ainsi à la production d'une nouvelle baguette, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toute la colonne soit étirée. »

Les cannes représentées figure 44 ont été exécutées par ce procédé.

« Pour fabriquer des baguettes qui, par leur aplatissement, produisent des filets en quadrilles, on place dans le moule cylindrique, aux deux extrémités d'un seul diamètre, trois ou quatre baguettes de verre coloré à filet simple, alternées avec des baguettes en verre transparent; on garnit ensuite la capacité intérieure du moule de baguettes transparentes, afin de maintenir les baguettes à filets colorés dans leur position, et on opère comme pour les baguettes précédentes. »

Les baguettes représentées figure 44, n[os] 1, 2, ont été obtenues par ce procédé.

« Pour obtenir des baguettes produisant, par leur aplatissement, des grains de chapelets, on fait une *paraison* soufflée dont on ouvre l'extrémité opposée à la canne, de manière à produire un petit cylindre ouvert ; on l'aplatit, afin de ne donner passage qu'à des baguettes, et on introduit dans ce fourreau cinq ou six baguettes à filets simples, colorées, alternées avec des baguettes de verre transparent ; on chauffe, on ferme l'extrémité opposée à la canne ; puis, l'ouvrier presse sur la *paraison* plate pendant qu'un aide aspire l'air de la canne, de manière à le faire sortir de la *paraison* et à produire un massif plat dans lequel sont logées les baguettes à filets. L'ouvrier rapporte successivement une petite masse de verre chaud transparent sur chacune des parties plates de sa paraison, et il *marbre* pour cylindrer sa masse. Il obtient ainsi une petite colonne, dans l'intérieur de laquelle sont rangés, sur un même diamètre, les filets colorés ; il procède ensuite comme pour les baguettes précédentes, en chauffant et étirant l'extrémité pendant qu'il roule rapidement la canne sur les *bardelles*. Par ce mouvement de torsion, la ligne des filets colorés se présente alternativement de face et de profil, et produit des grains de chapelet.

« On conçoit que les baguettes de verre coloré placées au centre de la colonne, étant, par le mouvement de torsion, croisées les unes sur les autres, semblent présenter comme un grain de chapelet formé de fils qui laissent entre eux un espace incolore, ménagé par les baguettes de verre transparent qui alternaient dans la *paraison* avec les baguettes de verre coloré. »

La baguette représentée figure 44, n° 6, est le produit de ce travail.

« Il arrive souvent que l'on combine les grains de

chapelet avec les quadrilles des baguettes précédentes, en se servant, pour introduire dans le moule préparé pour

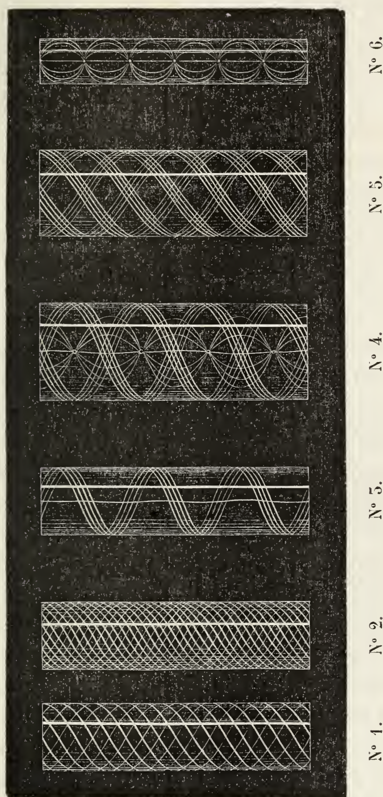


Fig. 44. — Spécimens de cannes filigranées.

les baguettes à quadrille, du cylindre préparé pour les grains de chapelet. »

La baguette représentée figure 44, n° 4, a été exécutée par ce procédé.

« Quelquefois on ménage au centre d'une baguette un filet en zigzag. Pour cela on prépare un premier cylindre massif en verre transparent, de moitié du diamètre de celui qu'on veut étirer, et on fait adhérer, parallèlement à l'arête de ce cylindre, une petite colonne colorée; on recouvre le tout d'une nouvelle couche de verre transparent pour produire un cylindre de la dimension voulue pour entrer dans le moule des baguettes à filets. La petite colonne colorée, n'étant pas au centre du cylindre, tournera en spirale autour de ce centre par le mouvement d'étirage et de torsion, et produira un zigzag par l'aplatissement. »

Les baguettes représentées figure 44, nos 3, 5, sont le produit de ce travail.

Étudions maintenant le moyen que les Muratins ont dû employer dans la confection de leurs vases à dessins de couleur intérieurs, soit en simple latticinio, soit en filigrane; et puisque nous sommes en train de prendre le bien d'autrui, laissons la parole à un archéologue dont les travaux font autorité dans la science, à M. J. Labarte, qui décrit ainsi la fabrication d'un vase :

« Lorsque le verrier est en possession de baguettes de verre coloré, de baguettes à dessins filigraniques et de baguettes de verre transparent et incolore, il peut procéder ainsi à la fabrication de vases. Il range circulairement autour de la paroi intérieure d'un moule cylindrique en métal ou en terre à creusets, plus ou moins élevé, autant de baguettes qu'il lui en faut pour former un cercle qui recouvre exactement cette paroi. Ces baguettes sont

[1] Catalogue Debruge-Duménil, p. 352 et suiv.

fixées au fond du moule au moyen d'un peu de terre molle qu'il y a répandue. Il peut les choisir de plusieurs couleurs ou de plusieurs modèles, présentant autant de combinaisons filigraniques différentes; il peut les alterner ou les espacer par des baguettes de verre blanc transparent et incolore. Les baguettes étant ainsi disposées, sont chauffées auprès du four de verrerie, et lorsqu'elles sont susceptibles d'être touchées par du verre chaud, le verrier prend, avec la canne à souffler, un peu de verre transparent et incolore pour en faire une petite *paraison*, qu'il introduit dans l'espace vide formé par le cercle des baguettes qui couvrent la paroi du moule; il souffle de nouveau pour faire adhérer les baguettes à la *paraison*, et retire le tout du moule. L'aide verrier applique à l'instant sur les baguettes colorées ou filigranées, qui sont ainsi venues former la surface extérieure de cette masse cylindrique, un cordon de verre à l'état pâteux, afin de les fixer davantage sur la paraison. La pièce étant ainsi disposée à l'extrémité de la canne à souffler, le verrier la porte à l'ouvreau du four pour la ramollir, en faire adhérer toutes les parties, et lui donner une élasticité capable de la faire céder facilement à l'action du soufflage; puis il la roule sur le *marbre*, et lorsque les différentes baguettes, réunies par le soufflage et la fabrication, sont arrivées au point de constituer elles-mêmes une paraison dont toutes les parties sont compactes et homogènes, il tranche avec une sorte de pince, un peu au-dessus du fond, de manière à réunir les baguettes en un point central. La masse vitreuse ainsi obtenue est alors traitée par le verrier par les procédés ordinaires; et il en fabrique, à son gré, une aiguière, une coupe, un vase, un gobelet, où chaque baguette, soit colorée, soit à dessins filigraniques, vient former une bande. »

Si, à force d'efforts persévérants, les filigranes français peuvent soutenir aujourd'hui la comparaison avec ceux exécutés au seizième siècle à Venise, nous serions injuste si nous omettions ici le nom d'un de ses enfants, de M. Salviati, qui, certes, par la beauté de ses filigranes admirés à l'Exposition universelle de 1867, soutient on ne peut mieux l'ancienne renommée de la vieille république.

XIX

MILLEFIORI OU SERRE-PAPIERS

Tout le monde connaît ces serre-papiers en verre plein et incolore en forme de boule demi-sphérique, au centre desquels se trouvent soit des bouquets, soit des portraits, soit même des montres, des baromètres, etc., etc., mais peu de personnes savent comment et par quel moyen on parvient à incarcérer ces objets au centre de ces boules.

Il y a une grande distinction à établir, nous ne dirons pas entre ces objets, mais bien entre les matières dont chacun d'eux est formé.

Comme ceux en verre représentant des fleurs, des bouquets — de là leur nom de millefiori — sont les plus anciens et les plus connus, nous commencerons par eux.

Le premier travail consiste à assortir et à ranger dans les cavités d'un disque épais en fonte, et disposé selon l'objet qu'on veut représenter, une certaine quantité de petits tubes en verre de diverses couleurs. Ce travail fait,

il s'agit d'enfermer ces tubes entre deux couches de verre : pour arriver à ce résultat, on commence par appliquer sur un des côtés du disque qui maintient les tubes, une paraison de cristal auquel les tubes viennent se coller. Les tubes adhérant, de ce côté, à la première paraison, on enlève le disque, et une seconde paraison de verre est faite du côté opposé à la première.

L'objet placé au centre de ces deux paraisons ainsi soudées l'une à l'autre, il s'agit alors de donner à la boule cette forme demi-sphérique ; ce qui s'obtient, le verre ayant été réchauffé, au moyen d'une spatule concave, en bois mouillé. Il ne reste plus alors qu'à la recuire et à la faire polir à la roue.

Qu'une ornementation en verre, recevant une couche de verre chaud, ne subisse ni déformation, ni changement de couleur, la chose s'explique facilement par sa nature excessivement réfractaire ; mais peut-il en être ainsi pour les objets en métal, tels que montres, baromètres, etc., qu'une chaleur beaucoup moins élevée oxyderait ou même détruirait tout à fait? Certes, non; aussi le mode de fabrication de ces derniers objets est-il tout à fait différent de celui des premiers. Le moyen de s'en convaincre est facile : qu'on prenne tel serre-papiers que ce soit, si l'ornementation intérieure est en verre, le dessus et le dessous du récipient seront aussi en verre. Qu'on examine maintenant un serre-papier contenant une montre ou un baromètre : sous la partie inférieure de la boule se trouvera un morceau de drap vert, servant à quoi? A maintenir les objets qui, au lieu de ne former qu'un corps avec l'enveloppe de verre qui les enserre, ne sont que placés dans une cavité faite à l'avance dans le centre de la boule demi-sphérique. En un mot, pour retirer les ornements en verre, il faudrait briser le serre-

papiers, tandis que pour reprendre les autres, il suffirait de démonter le dessous.

Quant aux serre-papiers au centre desquels sont placés des portraits généralement d'une couleur jaunâtre, ces profils sont faits en terre à porcelaine et en silex broyé et peuvent ainsi subir, sans déformation aucune, une chaleur qui n'amollit que le verre.

Successivement fabriqués à Venise, sous le nom de millefiori, puis en Bohême, ces serre-papiers n'ont été véritablement portés à une grande perfection que par les artistes français.

La seule chose difficile à obtenir dans leur fabrication consiste à éviter les bulles d'air intérieures qui déformeraient d'autant plus les images, qu'ainsi que ces dernières, elles recevraient un très-fort grossissement par l'épaisseur du verre.

XX

CYLINDRES — VERRES DE MONTRES ET DE PENDULES

CYLINDRES

Les cylindres destinés à garantir de la poussière certains objets généralement placés sur les cheminées, tirent leur nom de la forme qu'ils ont eue pendant très-longtemps, car ils n'étaient qu'une fraction d'un manchon de forme cylindrique ouvert à l'une de ses extrémités et clos de l'autre par la calotte du manchon. A ces cylindres tout à fait cylindriques succédèrent les *cages* composées de plusieurs verres reliés ensemble par un mastic qu'on avait soin de dorer ; mais comme il faut toujours du nouveau, ce genre de cage passa de mode, et c'est alors qu'on reprit les cylindres, non plus ronds, mais aplatis. Si le travail des premiers était peu de chose, puisqu'il suffisait de le couper au manchon, il n'en est pas de même pour ceux qu'on fait aujourd'hui, car les cylindres ovales ou carrés sont soufflés dans des moules formés par deux ou quatre plateaux en bois de peuplier blanc de Hollande.

Ce travail, comme on le voit, présente une très-grande analogie avec le soufflage des manchons décrits page 62 La seule différence est que les derniers sont soufflés à l'air libre, et que les seconds le sont dans le centre du moule dont ils prennent la forme.

VERRES DE MONTRES

On distingue les verres de montres en verres ordinaires et en verres chevés.

Verres ordinaires. — Après avoir laissé refroidir un globe de verre (à base de potasse et de chaux) précédemment soufflé, on découpe, à l'aide du diamant, et guidé par un verre qui sert de modèle, autant de segments que la circonférence du globe peut en fournir. Les ronds, une fois détachés du globe, reçoivent, au moyen de la meule de grès, le biseau circulaire qui permet au verre d'entrer et de rester maintenu dans la gorge du couvercle de la montre.

Ces verres, généralement très-bombés, ne peuvent servir qu'aux montres épaisses.

Verres chevés (*concavus*, concave, courbé). — Exactement obtenus par le même procédé que les verres précédents, les verres chevés réservés pour les montres plates, sont tirés d'un globe de verre plus beau (verre ou cristal à base d'oxyde de plomb), et demandent un travail de plus, consistant à diminuer leur trop grande concavité. Pour arriver à ce résultat, on place chaque rond de verre sur un moule en terre réfractaire dont la partie supérieure est façonnée en portion de globe très-aplati. Portés au four de réverbère et s'affaissant par la chaleur, ils prennent exactement la forme du mandrin sur lequel ils

ont été posés. Retirés du four et refroidis, il ne reste plus qu'à les polir au rouge d'Angleterre et à faire le biseau au moyen de la meule.

Les verres placés devant les cadrans des pendules se font exactement de même.

XXI

VERRE DÉPOLI — VERRE MOUSSELINE

Dans un précédent article (page 65), nous avons parlé des vitres qui, au moyen de canelures, laissent entrer le jour à l'intérieur, sans permettre de voir de l'extérieur ce qui s'y passe. Tout en reconnaissant les services que ce genre de vitres peut rendre, il faut cependant reconnaître qu'il est loin de répondre à l'élégance tant recherchée de nos jours. On chercha, et on lui substitua le verre dépoli, qu'on obtient en frottant un verre ordinaire avec du grès en poudre très-fine humectée au moyen d'un morceau de tôle. Le pas, certes, était déjà important, mais le blanc laiteux et terne du verre dépoli faisant tache, car il n'harmonisait presque jamais soit avec le papier, soit avec les tentures de l'appartement, on chercha encore et on finit par employer la peinture à l'émail qui présente toutes les ressources artistiques, puisqu'il permet de représenter des arabesques, des bouquets, des fleurs, des oiseaux, etc., etc.

Ne pouvant trouver un guide plus sûr et meilleur que

M. Bontemps, nous allons encore puiser dans son excellent *Guide du verrier*.

« L'opération la plus simple est celle qui consiste à revêtir la surface du verre d'une couche d'émail, qui, comme on sait, est le produit d'un cristal blanc ou coloré, broyé aussi fin que possible. Quand on a obtenu cette poudre impalpable, on la délaye soit à l'eau, soit à l'essence. Si on ne veut produire qu'une teinte très-légère, on ne met sur le verre qu'une couche d'émail à l'eau (cette eau doit toujours être légèrement gommée). Si on veut une plus grande opacité, on pose une première couche à l'eau; puis, quand elle est sèche, on pose une seconde couche d'émail délayée à l'essence. Si on veut des feuilles unies, il n'y a plus qu'à les passer au feu du moufle ou au four. Nous devons dire comment on couche sur le verre la poudre d'émail, soit à l'eau, soit à l'essence. On se sert, à cet effet, d'une brosse plate molle, d'environ $0^{m},12$ de largeur, avec laquelle on prend l'émail à consistance très-liquide, et on barbouille la feuille en long et en large, puis aussitôt, prenant une autre brosse sèche de même forme, on la promène régulièrement sur toute la surface de la feuille, en large d'abord, puis en long; cette deuxième brosse laisse la trace de son passage, mais déjà l'émail est réparti plus également; on fait la même opération avec une troisième brosse sèche semblable, et enfin, la même manœuvre ayant été faite avec une quatrième brosse, l'émail se trouve non-seulement réparti très-également, mais on ne voit pas trace du passage de la brosse. Quelquefois, pour un douci plus parfait encore, on fait passer de nouveau une brosse de même forme très-douce en blaireau.

« Si, au lieu d'une couche unie, on veut réserver sur cette couche d'émail un dessin transparent, c'est-à-dire

faire du verre connu sous le nom de *mousseline*, quand la couche d'émail simple ou double est sèche, on enlève le dessin au moyen d'une plaque mince en laiton percée à jour, suivant le dessin qu'on veut produire ; l'opérateur pose cette plaque sur le verre, et la tenant fixe de la main gauche, il frotte la plaque avec une brosse dure qui enlève l'émail dans toute la partie percée à jour : il enlève alors la plaque, la pose plus loin suivant les points de repère, disposés de manière à ce que le dessin se suive et s'accorde, frotte de nouveau, et ainsi de suite. Avec une barbe de plume, il enlève la poudre d'émail qui est restée sur le verre.

« Quelquefois on fait des verres mousseline dont le dessin lui-même n'est pas transparent, mais seulement moins opaque que le fond. Pour cela, après avoir posé la couche à l'eau, on enlève le dessin au moyen de la plaque de laiton et de la brosse dure ; puis on pose sur le tout une couche à l'essence[1], de telle sorte que le dessin qui n'a reçu qu'une seule couche d'émail se détache sur le fond qui en a reçu deux.

« On peut faire des verres mousseline ayant une légère teinte rosée, ou bleue ou violette, etc. ; il n'y a pour cela qu'à mêler à l'émail blanc une petite portion d'émail de la couleur qu'on désire. »

Nous arrêtons là la citation qui, si elle en dit trop au lecteur que la matière n'intéresse pas, engagera, nous l'espérons du moins, les curieux à recourir à l'ouvrage si intéressant de M. G. Bontemps, où ils trouveront le sujet traité *in extenso*.

Disons encore que cet émail appliqué sur verre est excellent pour faire les cadrans d'horloge devant indiquer

[1] Essence grasse de térébenthine mêlée à l'essence de lavande.

l'heure pendant la nuit. Non-seulement il est bien supérieur aux glaces dépolies, dont l'aspect est toujours terne et gris, mais les heures tracées en noir se détachent beaucoup mieux.

Ce travail présentant une assez grande analogie avec celui des vitraux d'église, nous renvoyons le lecteur à ce dernier chapitre.

XXII

GLOBES DE LAMPES — PENDELOQUES DE LUSTRE

Lorsqu'un globe de lampe sort des mains de l'ouvrier verrier, il est incolore et n'a qu'un seul orifice. Il faut donc le dépolir et faire le second orifice afin de donner passage au verre de la lampe. Voici, d'après M. Bontemps, comment se font ces deux opérations :

« On fait de grandes caisses de 4 à 5 mètres de long, montées horizontalement sur deux axes ; on remplit d'un mélange d'eau, d'émeri et de cailloux 30, 40 ou 50 boules auxquelles on adapte des bouchons, on emballe ces boules avec du foin dans la caisse, puis on la fait tourner sur ses deux axes au moyen d'une manivelle. Au bout de quatre à cinq heures, on cesse le mouvement, on déballe, débouche et vide les boules, qui se trouvent dépolies intérieurement, d'un grain très-fin et très-égal. Pour faire les trous convenables pour le passage des cheminées de lampe, on monte sur le tour un mandrin cylindrique en tôle, dont le bord est découpé en scie et du diamètre du trou qu'on veut percer, et l'ouvrier ayant

marqué les deux places où doivent être percés les trous, prend la boule de la main droite et la présente contre le mandrin, sur lequel il jette de l'eau et du sable avec la main gauche; peu à peu le mandrin pénètre dans le verre et y détache un disque de son diamètre. Lorsque les deux trous sont ouverts, les boules sont livrées aux graveurs, si elles doivent recevoir ce complément de travail. »

Pour dépolir l'extérieur du globe, on le place entre deux mandrins du tour, et pendant le mouvement de rotation, l'ouvrier appuie un morceau de tôle sous lequel il jette de l'eau et du sable. Des étoiles ou d'autres motifs étant gravés, leur éclat sera d'autant plus brillant que le fond sera mat.

LUSTRERIE

Puisque nous en sommes aux objets d'éclairage, disons un mot sur le mode de la fabrication des lustres. Toutes les pendeloques qui forment un lustre, quelque forme qu'on leur donne, sont obtenues au moyen d'un moule dans lequel le verrier place une petite colonne de verre plein. Par la pression, les deux bords du moule taillés en biseau coupent le verre en lui imprimant en relief les facettes qui doivent être taillées et polies. Quant à la boule qui généralement termine le lustre, elle est en verre soufflé.

Inutile de dire que nos paroles n'ont aucun trait aux lustres en cristaux de roche, dont le travail concerne exclusivement les tailleurs de cristaux.

XXIII

VERRE SOLUBLE[1]

Lecteurs, convenez qu'il est dans la vie certains moments où l'insouciance humaine est assez révoltante pour devenir presque un crime.

Qui de nous n'a pas déploré cent fois les effets aussi désastreux que rapides occasionnés par le feu? Ici, c'est un théâtre qui brûle en ensevelissant une partie des spectateurs emprisonnés au milieu des flammes; là, et ce malheur est, hélas! bien fréquent, c'est une jeune fille qui, toute à la joie d'aller au bal, jette, avant de partir, un dernier regard sur son miroir; une étincelle frappe sa robe, la flamme monte, l'enveloppe, et cette pauvre enfant, qui tout à l'heure ne rêvait que joie et bonheur, meurt bientôt au milieu des plus atroces douleurs.

Tout le monde connaît ces sinistres, les déplore, et personne cependant ne fait ce qu'il faut pour les rendre, si ce n'est impossibles, du moins excessivement rares.

[1] La solubilité est la propriété qu'a un corps de se dissoudre dans l'eau bouillante ou dans tout autre liquide.

Par quel moyen, nous dira-t-on, prétendez-vous empêcher les incendies?

Si l'homme n'a pas, hélas! ce pouvoir, il a au moins celui de neutraliser l'intensité de la flamme qui, excitée par le vent, centuple seule les sinistres; et ce moyen consiste à employer le verre soluble inventé, en 1825, par le docteur Fuchs, de Munich, et désigné par lui sous le nom de wasser-glass.

Pour apprécier l'importance de cette découverte et comprendre par quel moyen le verre soluble peut empêcher la flamme, il suffit de se rappeler que, pour que toutes les matières végétales, le bois, les étoffes, le papier, etc., *flambent*, il faut nécessairement le concours de deux conditions : une température élevée et le contact de l'air qui fournit l'oxygène nécessaire à leur transformation en eau et acide carbonique. Supprimez le contact de l'air au moyen d'une juxtaposition de verre soluble, et ces matières roussiront, se carboniseront lentement, mais ne flamberont jamais.

Le fait physique établi, il ne nous reste plus qu'à faire connaître de quoi se compose le verre soluble, et quel est le mode d'emploi, bien simple, comme on va voir, prescrit par le docteur allemand.

D'après M. Fuchs voici les deux compositions de ce verre soluble dans l'eau : « 45 parties de quartz pulvérisé ou de sable pur, 30 parties de potasse purifiée, 3 parties de charbon pulvérisé; ou bien, s'il se servait de soude, la composition était de 45 parties de quartz, 23 de carbonate de soude sec et 3 de charbon pulvérisé. »

Une fois fondu on coule le verre obtenu; on le pulvérise et on le traite par quatre ou cinq fois son poids d'eau bouillante. On obtient ainsi une solution qui, appliquée sur d'autres corps, sèche rapidement au contact de l'air.

Que d'habiles industriels prennent cette idée, qu'ils la perfectionnent, et surtout que le bon sens public l'adopte, et nous aurons alors un fléau de moins à redouter.

Le mot de perfectionnement que nous venons de prononcer, impliquant naturellement l'idée d'un défaut, voyons, d'après M. Péligot, quel est celui qui se trouve dans le verre soluble.

« Une étoffe, même très-fine, comme la gaze ou la mousseline, plongée dans une dissolution étendue de silicate de potasse et séchée, perd la propriété de brûler avec flamme : la matière organique, enveloppée d'un réseau de substance minérale fusible, noircit et se carbonise comme si elle était chauffée dans une cornue à l'abri du contact de l'air, mais elle ne s'enflamme pas. On comprend, par suite, l'intérêt que présenterait l'usage d'un pareil préservatif contre l'incendie. Mais, sans parler de l'insouciance qu'on a généralement pour se garantir d'un danger éventuel, cet emploi présente plusieurs inconvénients : la réaction alcaline du verre soluble altère souvent la couleur des tissus ou des peintures ; et, comme cette substance est toujours un peu déliquescente, ceux-ci, bien que séchés, attirent l'humidité de l'air, restent plus ou moins humides, et retiennent opiniâtrément la poussière. Aussi, après des essais assez nombreux, a-t-on dû renoncer à son emploi pour préserver de l'incendie les décors de théâtres, les tentures, les tissus pour robes, etc. »

Après une telle autorité, reconnaissant de quelle utilité serait la découverte de Fuchs, une fois perfectionnée, il ne nous reste plus qu'à exprimer le désir qu'un chimiste aussi distingué que M. Péligot s'occupe de la question ; et nous ne doutons pas que, malgré les difficultés, le perfectionnement que l'humanité entière appelle de tous ses vœux ne soit bientôt obtenu.

Au moment de mettre sous presse nous apprenons que nos vœux sont exaucés. M. Bontemps nous fait savoir que M. Kuhlmann, de Lille, fabrique le verre soluble. La réputation de ce savant industriel nous fait espérer qu'il aura su remédier aux défauts mentionnés par M. Péligot.

XXIV

DES PERLES FAUSSES

HISTORIQUE

Si l'Égypte fabriquait des perles fausses quinze siècles au moins avant notre ère (page 6), il paraît que cette industrie resta longtemps stationnaire chez elle ; car le premier auteur latin dans lequel nous en trouvons la mention est Pétrone [1], qui, dans son *Satyricon* (chap. 67), met les paroles suivantes dans la bouche d'Habennas : « Parbleu! ne m'as-tu pas ruiné de fond en comble pour t'acheter ces babioles en verre (deux pendants d'oreilles)? Certes, si j'avais une fille, je lui ferais couper les oreilles. »

Dans ces mots faut-il voir des boucles d'oreilles en perles fausses, ou de simples boucles en verre soufflé?

Ce texte n'étant pas assez précis pour permettre d'asseoir un jugement, nous ne donnons les paroles de l'auteur latin que pour ce qu'elles valent, nous réservant de chercher ailleurs le moyen de fixer d'une manière plus

[1] Pétrone, auteur latin, mort l'an 66 de notre ère.

précise, et surtout plus logique, l'époque probable de l'introduction des perles fausses à Rome.

Si la fabrication d'une chose fausse ne peut trouver sa raison d'être qu'à la condition qu'elle sera, pour ainsi dire, la contrefaçon, le trompe-l'œil d'un objet recherché et surtout à la mode, nous devons faire remonter l'origine des perles fausses, à Rome, à l'époque où le luxe des perles fines s'y répandit; car Pline nous apprend que :

« C'est la victoire de Pompée qui commença à tourner le goût vers les perles et les pierreries, comme celle de L. Scipion et de Ch. Manlius l'avait tourné vers l'argent ciselé, les étoffes attaliques [1] et les lits de table garnis de bronze; comme celle de L. Mummius, vers l'airain de Corinthe et les tableaux. Pour faire connaître la chose plus clairement, je citerai textuellement ce qui est dit dans les Actes mêmes des triomphes de Pompée. A son troisième triomphe, où il triompha des pirates de l'Asie, du Pont, des nations et des rois énumérés au septième livre de cet ouvrage, et qu'il célébra sous le consulat de M. Pison et de M. Messala (an de Rome 693), la veille des calendes d'octobre (le 30 septembre), le jour anniversaire de sa naissance, Pompée fit passer sous les yeux des Romains un échiquier avec ses pièces, fait de deux pierres précieuses, large de 3 pieds, long de 4 (et pour qu'on ne doute pas que la nature s'épuise, car on ne voit aujourd'hui aucune pierre approchant de cette grandeur, j'ajouterai que cet échiquier portait une lune d'or du poids de 30 livres); trois lits de table ornés de perles; des vases d'or et de pierreries suffisant pour garnir neuf buffets; trois statues d'or : Minerve, Mars et Apollon; trente-trois couronnes de perles; une montagne d'or carrée, avec des

[1] Voir la note, p. 8.

cerfs, des lions et des fruits de tout genre, entourée d'une vigne d'or; un muséum en perles, en haut duquel était une horloge; un portrait de Pompée fait en perles! oui, de Pompée!... Ce front noble et découvert, ce visage qui respirait l'honnêteté et imprimait le respect à toutes les nations, le voilà en perles! La sévérité des mœurs est vaincue, et véritablement c'est le luxe qui triomphe. »

Malgré l'anathème lancé par Pline contre le luxe effréné du portrait de Pompée, l'introduction et le goût des perles n'en continua pas moins à se répandre à Rome, sinon chez les citoyens, qui n'étaient pas assez riches pour se payer une telle fantaisie, du moins à la cour de certains empereurs. Ici, c'est Caligula qui, non content « de porter des brodequins ornés de perles[1], d'en avoir orné les colliers de son cheval *Incitatus* (ardent, vif), pour lequel il avait fait construire une écurie de marbre, une auge d'ivoire et des couvertures de pourpre[2], composait encore pour son usage particulier une liqueur faite de perles fines du plus grand prix, dissoutes dans du vinaigre; là, c'est Néron, qui garnissait de perles fines son sceptre, ses lits, et le masque des histrions[3].

Le silence des auteurs anciens sur les perles fausses ne nous permettant que de conjecturer leur usage dans les classes inférieures qui, à toutes les époques, se sont crues obligées d'imiter, *à bon marché*, le luxe descendant des hautes régions, nous allons abandonner ces temps reculés pour arriver de suite à Venise, où, plus heureux, nous trouverons, sinon l'origine, du moins la mention d'une industrie dont les premières productions se perdent dans la nuit des temps.

[1] Pline, liv. XXXVII, chap. VI.
[2] Suétone, *Vie de Caligula*, chap. XXXVII.
[3] Pline, liv. XXXVII, chap. VI.

La première mention des perles fausses remonte à l'année 1318; et suivant M. Lazari[1], « les fabricants, désignés sous les noms de patenôtriers[2] et de perliers, étaient établis soit à Venise, soit à Murano, et composaient déjà une compagnie assez nombreuse pour être régie dès le commencement de cette même année par un statut particulier. »

Quoique cette industrie produisît déjà d'immenses bénéfices à la république par l'exportation qu'elle en faisait en Orient et dans les contrées sauvages, il faut croire cependant qu'elle n'était pas encore arrivée à son apogée; car le même auteur ajoute : « La fabrication des perles fausses à la lampe d'émailleur rendit immortel le nom d'Andrea Vidaore, à qui on en doit, sinon la réinvention, du moins le perfectionnement en 1528. »

Si ces deux mots : *réinven'ion*, comparés sans doute à l'industrie antique, et *perfectionnement* dû à Vidaore, ainsi que les deux dates 1318 et 1528, sont tout ce que nous pouvons découvrir sur l'historique des perles fausses à Venise, une plus grande ignorance règne encore sur leur mode de fabrication, car pas un auteur, que nous sachions, n'en a dit un seul mot.

C'est cette lacune que nous allons essayer de combler.

FABRICATION DES PERLES FAUSSES SOUFFLÉES

L'atelier du souffleur de perles est des plus simples. Il se compose d'une petite table d'un mètre environ de

[1] *Notizia delle opere d'arte et d'antichità della racolta Correr*. Venezia, 1859.

[2] Patenôtre, chapelet, grains de chapelet. Dire ses patenôtres, dire son chapelet.

longueur, sur laquelle se trouve une lampe à grosse mèche qui, alimentée soit par l'huile, soit par le saindoux, donne un long jet de flamme, activée qu'elle est par un soufflet adapté sous la table, et mis en mouvement par le pied.

Sur cette table sont placés quelques tubes de verre creux de deux espèces : les uns en verre ordinaire, qui servent à fabriquer les perles communes; les autres, d'une teinte légèrement irisée, tirant sur l'opale, ne sont employés que pour les perles de choix, désignées dans le commerce sous le nom de *perles orientoïdes*.

La matière première étant connue, cherchons maintenant à bien faire comprendre par quel moyen, d'un tube de verre creux on parvient, sans le secours d'aucun moule[1], à faire les perles de toutes espèces, depuis les plus communes jusqu'à celles qui, par leur forme et leurs reflets opaliques, imitent à s'y méprendre les plus splendides perles de l'Orient.

Le souffleur, assis à sa table, a devant lui sa lampe, et à sa droite sont placés des tubes d'un diamètre de 0m,008 environ sur 0m,30 de longueur. La grosseur du tube à employer devant naturellement être en rapport avec la grosseur des perles que l'on veut faire, le premier travail du souffleur est d'étirer le tube, c'est-à-dire d'en augmenter la longueur au préjudice du diamètre[2].

Le tube étiré de la grosseur voulue, il le brise alors en fragments de 0m,10 à 0m,15; puis il en prend un dont

[1] Il n'y a d'exception que pour les perles dites *cannelées*, qui doivent se faire dans un moule. La mode en étant passée aujourd'hui, nous croyons inutile de nous étendre davantage sur ce mode de fabrication qui rentre naturellement dans la classe des verres soufflés et moulés.

[2] Voy. l'Étirage du verre, p. 176.

il présente l'une des extrémités à la lampe. Dès que le verre commence à se liquéfier, il souffle doucement dans le tube, qui, quoique étiré, a toujours conservé sa perce intérieure, et bientôt l'air dilatant l'extrémité chauffée, il y apparaît une boule.

C'est cette boule qui va devenir une perle, mais elle n'est encore qu'à l'état de germe; pour qu'elle devienne perle, trois opérations sont encore indispensables :

1° Le perçage, qui se compose de deux trous, s'il s'agit de perles rondes destinées à former un collier, ou d'un seul si, en forme de poires, elles doivent être montées soit en colliers, soit en boucles d'oreilles, soit en épingles, etc.;

2° La forme à donner, ronde ou en forme de poires;

3° La coloration intérieure.

Rien de plus simple que la perce à donner, car s'il ne s'agit que d'un seul trou, il est naturellement fait par la perce même du tube; s'il en faut deux, l'ouvrier obtient le second en donnant un petit souffle sec dans le tube alors que la perle, de forme sphéroïdale et ductile, y est encore adhérente. Le résultat de cette opération, qui demande une certaine habitude, se comprendra facilement quand on saura que le souffle frappe directement sur le centre de la partie inférieure de la perle qui est toujours plus mince que celle des côtés.

Tel est le premier travail que demande la confection de toutes les perles fausses; mais avant de passer outre, il en est une espèce sur laquelle nous appelons l'attention du lecteur, ou plutôt des lectrices; nous voulons parler des *perles orientoïdes*, qui, ainsi que leur nom l'indique, doivent être l'imitation la plus exacte possible de celles produites par la nature et connues sous le nom de perles fines.

Tout en étant fabriquées exactement de la même manière que les perles les plus ordinaires, les orientoïdes s'en distinguent cependant, non-seulement par l'emploi d'un verre opalisé, mais encore par le soin que le souffleur apporte à leur forme, ainsi que par les diverses colorations qu'elles reçoivent à l'intérieur.

Quant à la forme, tout le monde sait combien il est rare de trouver une perle sans défaut; et, par défaut, il ne s'agit pas ici de la matière, mais seulement de la forme et plus encore de la nuance[1].

Le rôle du souffleur étant, comme nous l'avons dit, d'imiter le plus possible la nature, son talent consiste non-seulement à dénaturer, pour ainsi dire, l'exacte régularité obtenue par le soufflage, mais encore à produire sur la perle fausse les défauts qui se trouvent ordinairement sur les perles naturelles Ce travail demande une très-grande habitude, et n'est que le fruit d'une longue observation; le bon souffleur, l'artiste, doit connaître assez les perles naturelles pour n'exécuter sur les siennes que les défauts qui peuvent faire valoir, par le moyen de reflets habilements préparés, l'œuvre sortie de ses mains. Pour obtenir ce résultat important, le souffleur, profitant du moment où la perle adhère encore au tube, prend une très-petite palette en fer dont il frappe très-légèrement sur certaines parties de la perle encore malléable, et ce n'est que par ce dernier travail qui met, ici, une saillie, là, un méplat presque imperceptibles, qu'il par-

[1] Un seul exemple suffira pour faire comprendre combien il est difficile de trouver plusieurs perles de forme et de teinte à peu près identiques. Le collier de perles fines de l'Impératrice n'est composé que de trente-trois perles, et, pour compléter ce nombre si restreint, croirait-on qu'il a fallu, après avoir choisi parmi tout ce que les négociants français avaient de plus parfait, recourir encore à ceux d'Angleterre!

vient à produire une perle qui, perdant sa régularité mathématique, devient l'imitation parfaite de la nature.

Là s'arrête la mission du souffleur; car c'est alors que les perles qui, on a dû le remarquer, ne sont encore que des objets en verre incolore, vont passer dans les mains d'ouvrières chargées de donner la couleur à chacune d'elles; mais avant de faire disparaître à jamais le souffleur, qu'il nous soit permis de faire un peu de statistique. Que le lecteur se rassure; nous serons très-bref : nous voulons seulement lui apprendre qu'un bon ouvrier peut faire 300 perles par jour, qui lui sont payées de 2 fr. 25 à 3 fr. le cent.

COLORATION DES PERLES FAUSSES
HISTOIRE DE JACQUIN

Quoique le travail de la coloration, que nous allons faire connaître, soit le même pour toutes les perles, on comprendra, sans que nous ayons besoin d'insister, que puisque les perles se divisent en perles ordinaires et perles orientoïdes, il faut nécessairement admettre deux catégories d'ouvriers. Ce travail est généralement confié aux femmes : les unes, spécialement chargées de colorer les perles de pacotille; les autres, les perles de choix.

Nous ne nous occuperons que du travail de ces dernières, qui, nous le répétons, ne diffère de celui des autres que par un plus grand fini.

Chaque ouvrière a devant elle une série de petits compartiments contenant plusieurs milliers de perles, rangées de manière que chacune d'elles présente le côté de l'orifice percé par le souffleur.

Avant d'y introduire la substance colorante, qui se détacherait trop facilement du verre si elle n'était conso-

lidée par un moyen de fixation quelconque, chaque perle commence par recevoir à l'intérieur une très-légère couche d'une colle essentiellement incolore, faite avec du parchemin.

Cet enduit étant également réparti sur la partie intérieure de chaque perle, l'ouvrière profite du moment où la colle est encore humide, et commence le travail de la coloration proprement dite.

Avant de détailler le mode de coloration, tel qu'on l'exécute aujourd'hui, nous croyons devoir faire un pas rétrospectif qui prouvera que si, suivant la marche progressive de tant d'autres industries, la coloration des perles a subi un notable perfectionnement, c'est à un Français qu'il est dû.

Lecteur, je pourrais vous le faire connaître en deux mots ; mais un arrière-petit-fils de l'heureux inventeur, je devrais dire de l'heureux *trouveur*, m'en ayant raconté la légende, qu'il tenait de son père, qui l'avait apprise lui aussi de son père, lequel, etc., etc... je vous demande la permission de vous la raconter telle qu'elle m'a été dite, vous certifiant à l'avance que si elle diffère de la version généralement admise, ce n'est absolument que sur certaines particularités de famille qui ne touchent en rien au fond du récit historiquement authentique.

Au nombre des patenôtriers et perliers qui, comme on sait, formaient au siècle passé une des nombreuses corporations des divers métiers établis dans la bonne ville de Paris, se trouvait maître Jacquin. Homme intelligent, d'une probité exemplaire, et renommé entre tous pour l'élégance de ses colliers et de ses boucles d'oreilles en perles fausses, il avait su attirer à sa boutique (le mot magasin n'était pas encore inventé) tout ce que la cour et la ville comptaient de femmes du meilleur monde.

Possédant pignon sur rue, large caisse garnie de bons écus, un commerce des plus prospères, n'ayant qu'un fils unique, qui allait épouser demoiselle Ursule, fille de son ami et voisin l'apothicaire, il avait donc tout pour être heureux; et, cependant, maître Jacquin était loin de l'être. Chose étrange, inexplicable ! sa tristesse, en sens inverse de celle des marchands, augmentait en proportion des bénéfices qu'il faisait; en un mot, plus il vendait, plus il était soucieux. Son fils se souvenait même de lui avoir entendu dire, un jour qu'il venait de vendre une parure complète de perles fausses à dame Roberte de Pincelieu, marraine de son fils, ces mots effrayants: « A elle aussi!... infâme que je suis!... Mon Dieu! permets au moins que ce crime soit le dernier!! »

Atterré de ces sinistres paroles, son fils cherchait un moment opportun pour arracher un effroyable aveu à son père, lorsque tout à coup la joie et la gaieté reparurent sur le front du vieillard qui, donnant un libre cours à son contentement, ne cessait de répéter, en se frottant les mains : « Ah! enfin la France est donc encore en guerre avec la Flandre... Vive le roi! car, grâce à lui, pendant longtemps, j'espère, on ne pensera pas à acheter colliers et boucles d'oreilles. »

Une phrase aussi anticommerciale aurait, certes, bien permis au fils de croire définitivement à la folie de Jacquin, si l'approche de son mariage avait pu lui laisser d'autre pensée que celle de son bonheur prochain.

Tout allait donc au mieux dans la maison (la vente exceptée), lorsqu'une cause bien futile en apparence fut sur le point de renverser cet édifice de bonheur.

Profitant du moment où tous les grands parents, réunis chez lui, signaient au contrat de mariage de son fils, maître Jacquin, s'adressant à Ursule, lui dit:

« Mademoiselle ma mie, venez çà, et causons de choses plus agréables, car vous avez sans doute remarqué que, dans votre contrat, comme dans tous les autres, on ne parle que de mort : c'est ce qu'on appelle des *espérances*... Donc, dans six jours, vous vous mariez à l'église de Saint-Nicolas du Chardonnet ; comme il y aura nombreuse et belle compagnie, je désire, ma mie, que vous y paraissiez gaillardement vêtue, telle enfin qu'il sied à la position de nos deux familles. Dites-moi donc, chère fille, ma mie, ce qui vous plairait le plus ; parlez sans crainte ; car, pour la femme de mon fils bien-aimé, il n'est rien que je n'accorde, je vous en donne ma foi.

« — Eh bien, monsieur mon cher père, répondit Ursule, maintenant que j'ai l'honneur d'entrer dans votre famille, je ne forme plus qu'un vœu, donnez-moi un de ces jolis colliers que vous faites si bien. »

A ces mots, une sueur froide couvre le front tout à l'heure si radieux du vieillard qui, interdit et comme frappé de stupeur, ne peut même pas prononcer le *oui* qu'Ursule attendait les yeux baissés. Qui sait comment l'un et l'autre seraient sortis de cette embarrassante position, si, par un de ces hasards heureux, les grands parents qui avaient tous signé au contrat, n'eussent rompu ce silence en ordonnant un départ immédiat en raison de l'heure avancée de la nuit? En effet, huit heures venaient de sonner à l'horloge de Saint-Nicolas.

Resté seul chez lui, le pauvre patenôtrier passa la nuit à chercher par quel moyen plus ou moins ingénieux il pourrait concilier sa promesse, si formellement faite à Ursule, avec l'impossibilité morale où il se croyait de la remplir sans commettre un crime nouveau.

A peine le jour paru, Jacquin qui, comme on le pense bien, n'avait rien trouvé, sortit, espérant que le change-

ment d'air ouvrirait un horizon nouveau à son imagination, et comme tout homme courant après une idée, son premier soin étant de fuir toute préoccupation mondaine, il se dirigea vers le bord de la Seine, qu'il suivit au hasard.

Si le corps était éveillé, l'esprit, hélas! dormait toujours; car, arrivé, après deux heures de marche, là où se trouve aujourd'hui le pont d'Asnières, et malgré ses fréquentes invocations alternativement adressées à Dieu, à son saint patron et à son bon ange, le pauvre Jacquin n'était pas plus avancé qu'au moment de son départ de Paris.

Harassé de fatigue, mais plus désespéré encore, il allait peut-être prendre une résolution suprême, — rompre le mariage de son fils, si demoiselle Ursule persistait à demander le collier positivement promis par lui, lorsque, ô prodige! apparaît tout à coup sur l'eau une masse de matière irisée donnant les reflets des plus belles perles d'Orient... c'était ce qu'il cherchait!

S'il avait su le grec, certes, notre patenôtrier eût sans doute répété le fameux mot *eureka*, prononcé par Archimède découvrant la théorie du cylindre circonscrit, mais comme il ne connaissait pas plus Archimède que le grec, il se contenta d'appeler un pêcheur et de lui faire jeter son filet sur une quantité considérable de poissons; car, ce que, dans son étonnement, il avait pris pour une matière inerte, n'était autre chose qu'une espèce de petits poissons connus sous le nom d'able ou d'ablettes. Les recevoir du pêcheur, les emporter dans son laboratoire, leur enlever les écailles et en faire une pâte, telles furent ses seules occupations jusqu'au soir. Le jour paraissait à peine, et Jacquin qui, dans sa joie, n'avait pas fermé l'œil de la nuit, s'empressa de descendre à son laboratoire. O déception! cette pâte, hier si brillante, si argentée, n'offre plus

aujourd'hui qu'une espèce de colle noire. Certes, tout autre que notre patenôtrier serait devenu fou à la suite d'une telle déception; mais, homme de sens, loin de perdre son temps en désespoir, il alla trouver le pharmacien, qui lui conseilla de remplacer l'eau simple dont il s'était servi pour triturer les écailles par de l'ammoniaque.

Ce conseil suivi, trois jours après, Jacquin qui, grâce à la science, avait enfin trouvé la composition qu'il cherchait depuis bien longtemps, attachait, radieux et content, au cou de demoiselle Ursule le plus beau des colliers qui fût jamais sorti de sa boutique.

Un mot fera comprendre les justes appréhensions de maître Jacquin et l'importance de sa découverte, qui ne date que de l'année 1686. Il nous suffira de dire que si aujourd'hui l'usage des perles fausses ne présente aucun danger, puisque la matière colorante est d'une inocuité parfaite, il n'en était, certes, pas de même autrefois, puisque leur coloration n'était obtenue qu'au moyen du vif-argent dont les émanations délétères devaient apporter de graves désordres dans l'économie du corps humain.

Maintenant que nous connaissons la substance employée non-seulement dans la fabrication des perles fausses, puisque nous savons que la coloration intérieure s'obtient d'une pâte faite avec les écailles de l'ablette, reprenons le sujet où nous l'avons laissé, c'est-à-dire au moment où la colle de parchemin encore humide attend que les ouvrières ajoutent la matière colorante, et disons en quoi consiste ce nouveau travail qui, comme on va le voir, exige une grande adresse jointe à une extrême rapidité d'exécution.

Après avoir repris son tube creux et effilé, et l'avoir trempé dans la pâte d'ablettes, l'ouvrière en introduit, par son souffle, une certaine quantité dans chacune des

perles, et sait-on combien il faut qu'elle en fasse pour gagner une modique journée de 3 fr. 20 cent. à 4 fr.? — Quarante mille!! — car chaque mille collé et garni de pâte d'ablettes ne lui est payé que 8 à 10 centimes.

Les perles de couleur soufflées se font exactement de même, à l'exception qu'au lieu de pâte d'ablettes, on souffle à l'intérieur une pâte de la couleur voulue.

Pour certaines autres perles ou grains de chapelets qui ne sont pas obtenus par le mode du soufflage, nous renvoyons le lecteur à leur article, page 184.

XXV

OPTIQUE

COMPOSITION ET FABRICATION DES VERRES

Les verres d'optique doivent réunir trois conditions indispensables : une très-grande transparence, une limpidité exceptionnelle, et, de plus, une homogénéité parfaite, car, sans elle, les rayons lumineux se trouveraient détournés de la direction qu'ils doivent suivre, et ne concourant pas à un même foyer, l'image se trouverait déformée.

De telles conditions de perfection demandent donc une composition et un travail tout à fait exceptionnels, que nous espérons faire apprécier du lecteur en laissant la parole à MM. G. Bontemps et Péligot.

Ces deux espèces de verre sont désignées sous les noms de *flint-glass* (cristal ordinaire à base de plomb) et de *crown-glass* (verre à vitre en couronne, page 63).

Voici les deux formules données par M. Bontemps.

Flint-glass. .	Silice.	100
	Minium.	105
	Carbonate de potasse. . .	20
	Nitrate de potasse.	5

Crown-glass.	Silice.	100
	Carbonate de potasse. . .	42.66
	Chaux éteinte.	21.66
	Nitrate de potasse. . . .	2.12

Les deux compositions étant connues, et si nous supposons les deux pots chargés des matières placés dans le four, il ne nous reste plus qu'à écouter M. Péligot, qui va nous initier au travail.

« Les matières étant choisies aussi pures que possible, la fonte se fait dans un four rond, au centre duquel se trouve le pot, qui est couvert (fig. 45).

« Le creuset étant chauffé à part dans un four spécial, on l'introduit par les moyens ordinaires dans le four de fusion également chauffé. Cette opération refroidit le four et le creuset; on les réchauffe avant d'enfourner.

« On débouche l'ouverture du cr.uset, garnie de deux couvercles destinés à empêcher la fumée de s'introduire dans son intérieur, et on y enfourne le mélange par portions de 20 à 40 kilogrammes. Au bout de huit à dix heures, la totalité du mélange se trouve dans le creuset. On chauffe pendant quatre heures, puis on enlève les couvercles et on introduit dans le creuset le cylindre en terre, préalablement chauffé au rouge blanc. Une barre à crochet[1], horizontale et s'appuyant sur un support à rouleau en fer, est introduite dans la cavité ménagée dans la tête du cylindre, avec lequel on fait un premier brassage qui sert à l'*enverrer*. Au bout de trois minutes, la barre de fer est portée au rouge blanc. On l'ôte, on pose le bord du cylindre sur le bord du creuset; ce cylindre flotte, légèrement incliné, sur la masse vitreuse. On remet les couvercles et on continue à chauffer. Cinq heures après,

[1] Elle est désignée dans les verreries sous la dénomination de *Guinand*, nom de son inventeur.

on brasse de nouveau. Les brassages se succèdent alors d'heure en heure, ne durant que les quelques minutes suffisantes pour porter au rouge blanc un crochet de fer.

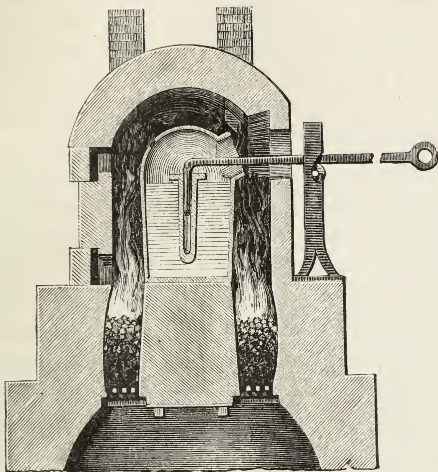


Fig. 45. — Four à verres d'optique.

« Après six brassages, on laisse refroidir le four pendant deux heures, pour faire monter les bulles qui ne sont pas encore dégagées, puis on le chauffe à son maximum pendant cinq heures. Le verre est très-liquide et entièrement exempt de bulles. On le brasse sans discontinuer pendant deux heures; aussitôt qu'une barre à crochet est chaude, on la remplace par une autre. Comme on a eu le soin de boucher les grilles par-dessous, la matière, en se refroidissant, prend une certaine consistance, et quand le brassage ne se fait plus que difficilement, on

ôte le cylindre du creuset. Celui-ci est bouché ainsi que les ouvertures du four. Au bout de huit jours, on sort le creuset, on le casse, et on le sépare avec précaution du *flint*, qui s'y trouve ordinairement en une seule masse. Des faces parallèles polies sont alors faites sur les côtés de cette masse pour examiner son intérieur et voir comment elle doit être débitée. On la scie en tranches parallèles, et en raison des défauts qu'elle peut présenter.

« Quant aux fragments, on en fait des disques en les chauffant à la température nécessaire pour les mouler. »

Voici la définition que M. Boutet de Monvel[1] donne des instruments d'optique. « On désigne sous le nom d'instruments d'optique des instruments destinés à venir en aide à notre vue, trop imparfaite pour nous faire distinguer nettement tous les détails d'un objet, soit lorsque, étant à la distance de la vue distincte, cet objet n'offre que des dimensions excessivement petites, soit lorsque, ayant des dimensions même très-considérables, cet objet se trouve à une énorme distance de notre œil.

« En effet, dans l'un comme dans l'autre cas, le diamètre apparent de l'objet entier étant très-petit, les axes secondaires passant par deux points différents de cet objet, forment un angle excessivement petit. Les points affectés sur la rétine sont alors tellement voisins qu'ils appartiennent à un même filet nerveux, et alors les sensations ne sont plus distinctes; ou bien si les points affectés appartiennent à des filets différents, il y a encore confusion dans les sensations, parce que l'ébranlement donné en chaque point ne peut pas ne pas se propager à une certaine distance tout autour de ce point; et alors, si les points sont très-rapprochés l'un de l'autre, il y aura superposition

[1] *Cours de physique*, p. 869. Libraire Hachette.

des deux zones affectées par l'ébranlement, tout étroites qu'on les suppose.

« Les instruments d'optique, par une application bien entendue des divers systèmes de lentilles, ou de miroirs, feront disparaître cet inconvénient, en substituant à la vision directe de l'objet, tantôt celle d'une image réelle et agrandie de cet objet, reçue sur un écran, et dont l'œil pourra étudier les détails, à la distance de la vue distincte, sous un angle visuel beaucoup plus grand (microscope solaire, lanterne magique), tantôt celle d'une image virtuelle, vue à la distance de la vue distincte, et avec un diamètre apparent beaucoup plus grand que celui de l'objet mis à la même distance (loupe, microscope simple); tantôt, enfin, la vision d'une image réelle de l'objet (microscope composé, lunettes, télescopes). »

Après une définition aussi lucide de l'optique, il ne nous reste plus qu'à solliciter l'indulgence du lecteur pour un travail que nous aurions désiré voir traité par une plume plus savante que la nôtre; mais si noblesse oblige, travail oblige aussi, et c'est au nom de cette obligation que nous allons essayer d'initier le lecteur au rôle important que le verre joue dans presque toutes les sciences, mais surtout dans l'optique[1], qui n'existe que par lui.

Quoique l'opinion générale soit presque unanime pour dénier aux anciens l'importante découverte de l'optique, nous demandons à faire deux citations qui tendraient à prouver le contraire. En effet, ici « c'est la chronologie chinoise du P. Gaubil, qui nous dit que l'empereur Chan aurait, 2283 avant J. C., recourut à un instrument d'optique pour observer les planètes[2]; là, c'est David Brewster

[1] Du grec *optikè*, dérivé d'*optomai*, voir.

[2] *Écho du monde savant* du 3 avril 1835.

annonçant qu'on a trouvé dans les fouilles de Ninive une lentille de cristal ayant appartenu à un instrument d'optique [1]. Et enfin Aristophane dont nous donnons ici les paroles textuelles prises dans sa pièce *les Nuées*. Socrate et Strepsiade sont en scène.

« Socrate. — Je suppose que l'on t'intente un procès de cinq talents, comment ferais-tu pour échapper à la condamnation?

« Strepsiade. — J'ai trouvé un moyen des plus adroits pour anéantir le jugement.

« Socrate. — Quel est-il?

« Strepsiade. — As-tu jamais vu chez les marchands droguistes cette pierre brillante et diaphane avec laquelle on allume le feu?

« Socrate. — Tu veux dire le *cristal*.

« Strepsiade. — Ne pourrai-je pas, lorsque le greffier écrirait la condamnation, prendre le cristal, et, me tenant à l'écart, faire fondre au soleil toutes les lettres du jugement? »

Pour bien comprendre ces paroles, il faut se rappeler qu'à cette époque les lettres, les jugements, etc., étaient écrits, au moyen d'un style, sur des tablettes enduites de cire.

A l'appui de ces autorités, ne peut-on pas ajouter une considération tout au moins admissible, si elle n'est pas matériellement convaincante? Est-il présumable que des verriers aussi habiles dans tous les produits de la fabrication du verre n'aient pas été conduits, par un effet du hasard, si l'on ne veut pas admettre leur science en fait d'optique, à s'apercevoir qu'un verre biconvexe, c'est-à-

[1] *Athenæum français* du 18 septembre 1852.

dire plus épais de chaque côté de son centre que sur ses bords, a la propriété de grossir les objets?

S'ils ne connaissaient pas les lentilles grossissantes, qu'on nous dise alors par quelle force factice cette pléiade de célèbres graveurs en pierres fines, grecs et romains, pouvaient par la seule puissance de leurs yeux obtenir une exécution tellement remarquable par le fini, que, pour en apprécier toute la délicatesse, nous devons, nous autres modernes, nous servir de la loupe. On nous citera peut-être ces globes remplis d'eau dont Sénèque parle, lesquels, éclairés par derrière, servaient à grossir les objets; mais, tout en reconnaissant les services que ces globes peuvent rendre dans certaines industries, celle des cordonniers entre autres, qui s'en servent encore aujourd'hui, nous persistons à croire que leur grossissement n'était ni assez puissant, ni assez net, ni assez régulier, ni assez pratique pour être utilisé par les artistes. Si les preuves palpables, convaincantes par la provenance et l'antiquité, nous font encore défaut aujourd'hui, à nos yeux, ce n'est qu'un retard pour la cause des anciens, car les fouilles récentes entreprises depuis plusieurs années ont déjà mis au jour tant d'objets dont on refusait la connaissance aux siècles passés, que rien ne dit qu'il n'en sera pas de même pour les verres d'optique.

Abandonnant la cause des anciens, il ne nous reste plus qu'à mettre le lecteur à même d'apprécier les immenses services que le verre a rendus et ne cesse de rendre à l'humanité, ainsi qu'aux sciences qui lui doivent leurs progrès; de faire connaître le nom et le mode de fabrication employé pour chacun d'eux, et enfin le motif de la multiplicité plus ou moins grande des verres qui entrent dans les instruments d'optique. Pour arriver à ce résultat, nous négligerons souvent la partie extérieure de

l'instrument que tout le monde connaît, pour nous occuper spécialement de l'intérieur, car c'est lui seul qui pourra nous initier au jeu différent de chaque espèce de verre.

Mais avant de passer outre, et à peine d'être inintelligible, nous devons dire un mot sur la lumière [1], ainsi que sur ses effets relativement à l'optique.

Il y a moins de deux cents ans, qu'était la lumière? un je ne sais quoi incolore, dont chacun se servait sans s'inquiéter le moins du monde des diverses parties qui pouvaient le composer, lorsque l'illustre Newton [2], plus curieux que le commun des hommes, se mit en tête de forcer la lumière, qu'on avait laissée bien tranquille jusque-là, à lui divulguer ses secrets. Le savant se mit donc à l'œuvre, et bientôt l'Europe apprit non-seulement que la lumière était décomposable, mais qu'elle se composait de sept couleurs : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet [3].

Mais comment Newton a-t-il pu arriver à cette découverte étonnante? de combien d'énormes instruments compliqués le pauvre homme a-t-il dû se servir? quelles étaient leurs formes?... existent-ils encore, et où peut-on les voir?

Telles sont, amis lecteurs, les questions que chacun m'adressera ; aussi vais-je de suite vous dire qu'ils existent, et que tout cet attirail de machines que votre imagination vous présente, tenait dans la poche de Newton, car c'était un simple petit morceau de verre, connu, en optique, sous le nom de prisme.

[1] La lumière nous vient du soleil en 8 minutes 13 secondes ; pour arriver jusqu'à nous, elle parcourt, dans ce court laps de temps, 77,000 lieues.

[2] Isaac Newton, né à Woolstrop (comté de Lincoln) en 1642, mourut en 1727.

[3] Ce phénomène est désigné sous le nom de *dispersion*.

Puisque le prisme joue le principal, nous dirons même le seul rôle dans la découverte, disons un mot de sa forme pour passer ensuite à l'explication d'un phénomène que chacun peut facilement répéter en son logis, tant il est simple et facile.

PRISME

En dioptrique[1] on donne le nom de prisme à un solide transparent, ayant la figure d'un prisme triangulaire, c'est-à-dire dont les deux extrémités forment deux triangles égaux et parallèles, et dont les trois autres faces, qui en circonscrivent le contour, sont des parallélogrammes très-polis. Pour la commodité de l'observateur, le prisme est généralement adapté à une garniture métallique portée par un pied à tirage, permettant de le placer à telle hauteur et sous telle inclinaison que l'on veut (fig. 46).

Pour obtenir cet effet remarquable, il faut une chambre totalement obscure, ne recevant de jour que par une petite ouverture faite au volet, et n'ayant que quelques millimètres de diamètre, par laquelle passera un rayon de soleil qu'on désigne sous le nom de *faisceau de lumière solaire* S (fig. 47).

Sans prisme, ce faisceau, tombant directement sur le parquet S, formera une image ronde et blanche; mais si un prisme en flint-glass P est placé horizontalement devant l'ouverture, la scène change, car aussitôt le faisceau de lumière, à l'entrée et à la sortie du prisme, se réfracte[2]

[1] Du grec *dia*, à travers, et *optomai*, voir, regarder. Dans son sens le plus étendu, la dioptrique a pour objet de considérer et d'expliquer les effets de la réfraction de la lumière, lorsqu'elle passe par différents milieux, tels que l'eau, le verre, et surtout les lentilles.

[2] Par réfraction, on entend la déviation qu'éprouvent les rayons lumineux lorsqu'ils passent obliquement d'un milieu dans un autre.

vers la base de celui-ci, et au lieu de l'image incolore que nous avions tout à l'heure S sur le parquet, on reçoit sur un écran éloigné de 5 à 6 mètres[1] une image E colorée des belles teintes de l'arc-en-ciel.

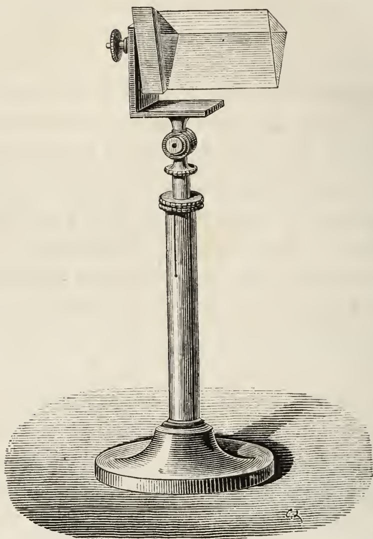


Fig. 46. — Prisme.

Cette image s'appelle le *spectre solaire*. On y distingue sept principales couleurs, comme nous avons dit, qui sont : le rouge, l'orange, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo et le violet.

La lumière étant décomposée en rayons colorés, il res-

[1] L'angle réfringent du prisme étant de 60 degrés, l'écran sur lequel on reçoit le spectre doit être éloigné de 5 à 6 mètres. (Ganot, *Traité élémentaire de Physique*, p. 418.

tait à chercher le moyen de la reproduire incolore, telle qu'elle était avant d'avoir passé par le prisme. Si Heuler[1]

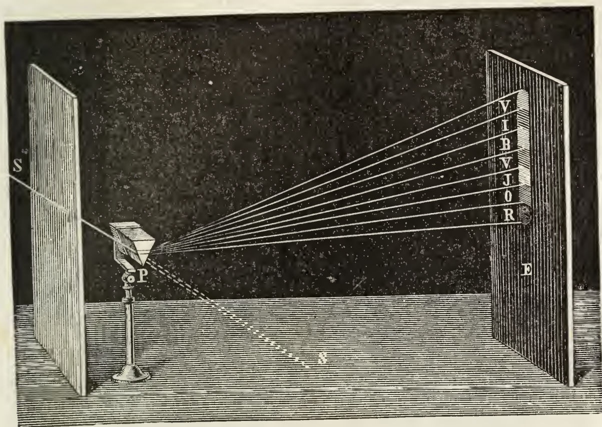


Fig. 47. — Spectre solaire.

fut le premier qui résolut le problème, Hall, puis Dollong, créèrent l'*achromatisme*[2], qui, détruisant dans les lunettes les couleurs parasites de la lumière, permet de ne laisser voir que celles des objets que l'on regarde.



Fig. 48.

L'achromatisme s'obtient en combinant, suivant certaines règles, deux sortes de verres, l'un en crown-glass, l'autre en flint-glass, réunis ou collés ensemble (fig. 48)[3].

Il y a plusieurs moyens de décomposer le spectre solaire

[1] Léonard Euler, célèbre géomètre, né à Bâle en 1707. Quoique devenu aveugle à l'âge de cinquante-neuf ans, il n'en continua pas moins à se livrer à l'étude. Il mourut en 1783.

[2] De *a* privatif, sans, *chroma*, couleur.

[3] Ces verres se collent ensemble à chaud, au moyen d'une résine

et de rendre à la lumière sa couleur blanche. Nous nous contenterons d'en détailler trois.

Le premier consiste à faire passer le spectre solaire à travers un autre prisme de même angle réfringent que le premier, mais tourné en sens contraire. Le second moyen s'obtient en recevant la ligne spectrale sur une lentille biconvexe, derrière laquelle on place un petit écran de carton qui reçoit tous les rayons devenus blancs.

Le troisième mode consiste à recevoir sur sept petits miroirs de verre, à faces bien parallèles, les sept couleurs du spectre (fig. 49).

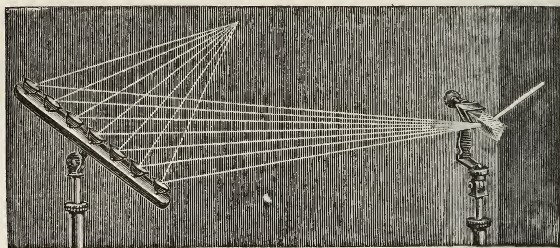


Fig. 49. — Recomposition de la lumière.

Les miroirs étant convenablement dirigés, on fait d'abord tomber sur le plafond les sept faisceaux réfléchis, de manière à former dessus sept images distinctes, violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange ; puis, faisant mouvoir les miroirs de manière que les sept images viennent exactement se superposer, on obtient alors une image unique qui est blanche.

transparente qui est le baume de Canada, sorte de térébenthine d'une limpidité parfaite.

FORMES DES VERRES D'OPTIQUE

Les verres employés dans l'optique se divisent en trois classes :

Le verre *plan*, qui laisse voir les objets sous leurs formes et dimensions réelles ;

Le verre *convexe* (à une surface bombée), qui les grossit ;

Le verre *concave* (à une surface creusée), qui les diminue ;

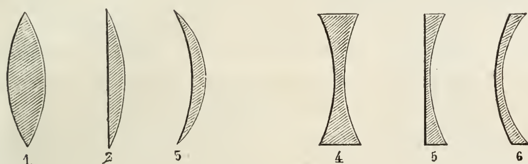


Fig. 50. — Verres d'optique.

En combinant des surfaces sphériques entre elles, ou avec des surfaces planes, on forme six espèces de lentilles[1], dont trois sont convergentes et trois divergentes[2].

Les lentilles *convexes* donnant une grande dispersion de sphéricité et réfractant la lumière à la manière des prismes, on remédie à cet inconvénient en combinant ensemble deux sortes de verres : le crown-glass et le flint-glass.

[1] On a donné le nom de *lentille* à des milieux transparents qui, vu la courbure de leur surface, ont la propriété de faire *converger* ou *diverger* les rayons lumineux qui les traversent. On croit que ce nom leur a été donné à cause de leur ressemblance avec le petit légume qu'on mangeait déjà du temps d'Ésaü.

[2] Par le mot *convergent* on entend la disposition des rayons des corps lumineux qui vont en s'approchant jusqu'à ce qu'ils se réunissent tous en un point. Par *divergent* on désigne, au contraire, deux rayons qui vont en s'écartant.

C'est au moyen de cette union qu'on est arrivé à fabriquer ces lunettes achromatiques qui, seules, comme on sait, font voir les images colorées exactement comme les objets mêmes, sans mélange de couleurs étrangères.

Les formes et l'utilité de deux verres dissemblables étant connues, indiquons par quel moyen on obtient les verres d'optique, qui, soit qu'ils proviennent d'un disque épais, soit d'une simple plaque de verre, ne peuvent devenir lentille optique qu'au moyen d'une courbure qui s'obtient en usant le verre avec de l'émeri mouillé sur des calottes ou dans des bassins en cuivre.

M. Arthur Chevalier[1] va nous initier à cette fabrication.

« Le bassin sert à faire les verres bombés ou convexes; et la balle, les verres creux ou concaves (fig. 51).

« Chaque outil représente un rayon de courbure. Pour faire l'outil on fait d'abord un calibre en traçant sur une planche de cuivre une courbure d'un rayon donné. On découpe ensuite et on obtient deux cylindres, l'un concave, l'autre convexe, qui servent à fabriquer le bassin ou la balle.

« L'outil, muni d'une tige à vis, se fixe sur le tour de l'opticien, soit dans un écrou fixe, soit sur un arbre mobile qui peut se mouvoir circulairement.

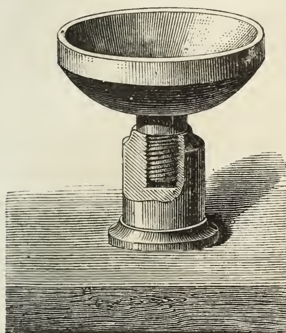
« Le travail à l'outil fixe se pratique pour les verres d'un certain diamètre. Pour les verres petits, on les travaille sur le tour, qui se compose d'une table solide, que l'on construit ordinairement en noyer. Sur la gauche de la table se trouve un arbre vertical, maintenu dans des collets et terminé par une pointe qui pivote dans une pièce placée *ad hoc*.

« A cet arbre se trouve fixé un volant, et à son extrémité

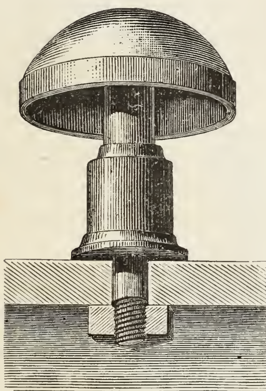
[1] *Hygiène des yeux*, publié en 1862. Librairie Hachette.

supérieure une pièce en fer qui, placée horizontalement, reçoit une poignée en bois.

« Sur la droite du tour se trouve un arbre semblable au précédent et muni d'une poulie. Le volant et la poulie sont réunis par une corde en cuir. L'arbre à poulie reçoit l'outil. En faisant mouvoir l'arbre de gauche sur son



Bassin.



Balle.

Fig. 51.

pivot, on obtient nécessairement un mouvement circulaire qui entraîne l'outil. Si la main, maintenue par un support, présente le verre à la surface de l'outil qui, lui-même a reçu un corps usant (l'émeri), on se rend compte des effets qui se produisent. »

Si notre but ne peut être que de donner ici une idée du principal mode de cette fabrication, et non de la suivre dans ses nombreuses phases, notre devoir est de renvoyer le lecteur désireux d'approfondir la question à l'excellent ouvrage publié sur la matière par M. A. Chevalier.

Nous avons fait connaître la composition chimique des

verres d'optique, leurs différents modes de fabrication et de taille; nous allons chercher quelle peut être l'origine de chacun des principaux instruments d'optique, et faire apprécier leur importance scientifique[1].

Afin de procéder du simple au composé, nous commencerons par celui de tous les instruments qui offre le moins de complications et qui, par son usage presque général aujourd'hui, se trouve pour ainsi dire en dehors des instruments d'optique proprement dits.

Chacun devine aisément que nous voulons parler des besicles ou lunettes.

D'où vient le mot besicles?

Faut-il le faire dériver, comme plusieurs auteurs le disent, de *bis oculi* (deux yeux) ou bien de *bis cyclus* (deux ronds).

Au lecteur à choisir.

BESICLES OU LUNETTES

D'où vient le mot lunettes?

Même doute, même obscurité. L'opinion la plus accréditée est que le mot lunette n'est autre chose que le diminutif de *lune*, petite lune; toujours par la raison qu'autrefois les verres des lunettes, aujourd'hui de forme ovale, étaient ronds.

Si le doute est constant sur l'étymologie de ces deux mots, il ne l'est pas moins, hélas! sur l'origine des objets, car, dans aucun auteur ancien parlant du verre et de ses diverses utilités, on ne trouve un seul mot ayant trait direct à l'usage des besicles et des lunettes.

[1] Pour les instruments spécialement relatifs à la fantasmagorie, etc., nous renvoyons le lecteur aux *Merveilles de l'optique,* décrites par F. Marion. Paris, Hachette.

Le document le plus reculé que nous puissions donner, relatif aux lunettes, date de l'an 1303, et se trouve dans la *Grande chirurgie*, de Gui de Chauliac. Après avoir prescrit l'usage de certains collyres, cet auteur dit : *Si cela ne suffit pas, il faudra recourir aux lunettes.*

Donc, dès 1303, l'usage des lunettes était connu.

Jérôme Savonarole (1490), dans un discours sur la mort, nous apprend « que, comme les lunettes tombaient, il devint nécessaire de mettre la barrette ou quelque crochet pour les fixer et les empêcher de tomber. »

C'est l'indication d'un premier perfectionnement.

Une ancienne chronique latine existant autrefois au couvent de Sainte-Catherine de Pise, rapportait que « frère Alexandre de Spina, homme bon et modeste, avait le talent de reproduire tous les travaux qu'il voyait ou qu'on lui décrivait. Il fit des lunettes dont l'inventeur ne voulait pas enseigner la fabrication, et communiqua de bon cœur ses procédés. »

Grâce à Alexandre de Spina, voilà donc l'usage des lunettes répandu, mais quel en fut l'inventeur? Car nous voyons que Spina n'était qu'un reproducteur habile... La *Florence illustrée*, de Leopoldo del Migliore, célèbre antiquaire florentin, soulevant le voile, nous apprend que le premier inventeur des besicles et des lunettes fut le seigneur Salvino Armato, ainsi que le confirme son inscription tumulaire :

QUI GIACE
SALVINO D'ARMATO DEGLI ARMATI
DI FIRENZE
INVENTOR DEGLI OCCHIALI
DIO GLI PERDONIE A PECCATA
ANNO MCCCXVII

(Ci-gît Salvino Armato d'Armati de Florence, inventeur des lunettes. Dieu lui pardonne ses péchés. L'an 1317.)

Si le lecteur veut étudier de plus près les divers changements et perfectionnements successifs apportés dans les lunettes, il consultera utilement l'ouvrage de M. Arthur Chevalier.

LOUPE

Si l'on en croit certains auteurs, l'usage de la loupe, telle que nous la connaissons, et qui n'est rien autre chose qu'une simple lentille biconvexe, ne remonte pas au delà du quatorzième siècle [1], et ce serait à son grossissement, qui est de 50 fois son diamètre, que les Leuvenhoeck, Swammerdam et Lyonnet auraient dû leurs célèbres travaux anatomiques.

Soit que de forme sphérique on la place dans la cavité de l'œil, soit que plus grande on la tienne à la main, la loupe présente toujours, pour les sciences surtout, deux grands inconvénients, celui d'iriser les contours des objets vus à une certaine distance, et celui d'une oscillation continuelle due tant au mouvement nerveux de l'œil qu'à celui de la main.

Désirant obvier à ces deux défauts, la science inventa un instrument qui détruisait à la fois non-seulement l'aberration de sphéricité et le mouvement d'oscillation, mais qui donnait un grossissement bien plus considérable.

Cet instrument est connu sous le nom de microscope [2].

Avant d'entrer en matière, nous appelons toute l'attention du lecteur sur l'importance des microscopes, qui, comme on va le voir, offrent non-seulement aux sciences,

[1] Voyez, page 244, ce que nous avons dit d'une lentille trouvée dans les ruines de Ninive.

[2] Du grec *mikros*, petit, et *skopeo*, je regarde.

mais encore à l'industrie, les résultats les plus grands et les plus merveilleux.

Tenant à honneur de n'avancer que des faits positifs et avérés, nous croyons devoir prévenir que les exemples cités par nous, quelque extraordinaires qu'ils puissent paraître, ont été fidèlement pris dans les documents les plus sérieux, dus aux patientes recherches des savants dont la France s'honore.

On connaît quatre sortes de microscopes :

Le microscope simple ;

Le microscope composé ;

Le microscope solaire ;

Le microscope photo-électrique.

MICROSCOPE SIMPLE

Le microscope simple se compose d'une ou plusieurs lentilles convergentes superposées qui, agissant comme une seule, donnent une image virtuelle, droite et amplifiée.

Cette lentille, qui est placée dans la partie inférieure de l'*œillon*, a, au-dessous d'elle, le *porte-objet*, qui contient, soit entre deux verres, soit sur un seul, l'objet à observer. Au-dessous, et afin que l'objet soit plus éclairé, on adapte un petit miroir concave et mobile, qui renvoie, en l'amplifiant, la lumière sur l'objet.

Un microscope simple peut donner un grossissement très-net jusqu'à cent vingt fois en diamètre (fig. 52) [1].

MICROSCOPE COMPOSÉ

Si on ignore quel fut l'inventeur du microscope simple, invention, du reste, très-simple, puisque, comme il est

[1] Ganot, *Traité élémentaire de physique*, p. 49, nº 463.

facile de s'en convaincre et comme nous l'avons dit, il ne s'agissait que de placer une loupe à une armature fixe, il n'en est pas de même pour le microscope composé. Deux inventeurs, tous deux Hollandais, réclament la priorité de l'invention : l'un, Cornelius Drebbel, qui en aurait eu l'idée en 1572 ; l'autre, Zacharie Jansen, qui aurait présenté le sien, en 1590, à l'archiduc d'Autriche, Charles-Albert.

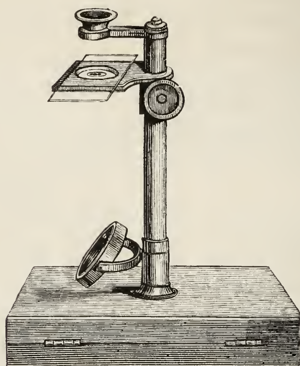


Fig. 52. — Microscope simple.

Ce premier essai, nous parlons de celui de Zacharie Jansen, ne fut pas heureux, car, malgré la grande longueur de son microscope (il mesurait 2 mètres), à peine les savants purent-ils amplifier les objets plus de 150 à 200 fois en diamètre, et encore d'une manière diffuse.

Cet essai, n'ayant pas rempli le but qu'on en espérait, resta oublié jusqu'au jour, deux cents ans après, où John Dollong, opticien anglais, reprenant l'idée de Jansen, appliqua au microscope les lois de l'achromatisme qu'il venait de découvrir, et dont le résultat est, comme nous l'avons dit (page 249), de corriger cette aberration de

réfrangibilité qui était le défaut principal de l'instrument de Jansen.

Maintenant que nous connaissons l'historique du microscope composé, voyons quelle est sa forme extérieure, de quoi il se compose, et quels sont les effets qu'il produit.

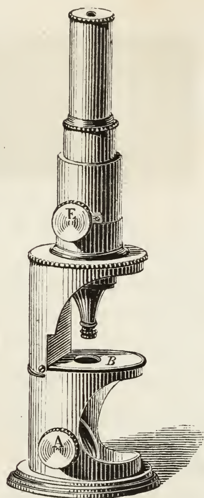


Fig. 53.
Microscope composé.

Comme on le voit (fig. 53), le microscope composé a la forme d'un tube rond et perpendiculaire dont la partie supérieure seule monte et descend à volonté, à l'aide d'une vis E qui, approchant ou éloignant l'objectif, permet à l'observateur d'obtenir un grossissement plus ou moins considérable. Sur la partie inférieure est une autre vis A servant à donner l'inclinaison voulue à la petite glace qui, placée sous le porte-objet, est un réflecteur concave dont les rayons réfléchis augmentent la puissance de la lumière. A l'extrémité supérieure du microscope est l'oculaire qui, correspondant à l'objectif, beaucoup plus petit et plus puissant que lui, se trouve dans le petit cylindre placé près du porte-objet.

Guidé par M. F. Marion[1], essayons maintenant de nous rendre compte de la marche des rayons lumineux (fig. 54).

« L'objet que l'on observe est placé en *a* sur une lame de verre nommée, pour cela, porte-objet. Une petite lentille convergente *b* donne en *cd* une image réelle, ren-

[1] *Bibliothèque des merveilles : l'Optique.* Librairie Hachette.

versée et amplifiée, de l'objet placé en *a*. Une autre lentille convergente, plus grande, est placée en B, de telle sorte que l'œil qui regarde au travers, au lieu de voir l'image *cd* simplement agrandie par la première lentille,

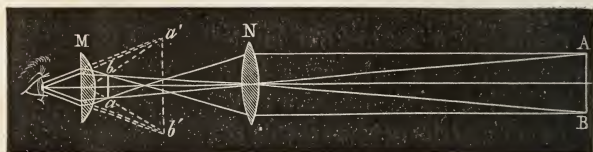


Fig. 54. — Marche des rayons lumineux.

voit en CD une image virtuelle de nouveau amplifiée. La lentille placée près de l'objet se nomme l'*objectif;* celle placée près de l'œil se nomme l'*oculaire*. Le grossissement dépend surtout de l'objectif. En se servant de trois lentilles superposées, au lieu d'une, on augmente singulièrement son pouvoir amplifiant. Grâce aux progrès réalisés dans l'optique par les constructeurs modernes, le grossissement du microscope a pu être porté jusqu'à 1,800 fois en diamètre. On se représente difficilement un pareil agrandissement, si l'on songe que grossir 1,800 fois le diamètre d'un objet, c'est agrandir 3,260,000 fois sa surface! Aussi de telles amplifications diminuent-elles de beaucoup la netteté des contours et la clarté des images.

« Dans la majorité des cas, et pour les études d'analyse, un bon grossissement ne dépasse pas 600 diamètres, c'est-à-dire 360,000 fois la surface réelle de l'objet observé. »

A ces mots, trois cent soixante mille, que je répète en toutes lettres, afin de constater qu'il n'y a pas d'erreur

typographique, j'entends déjà quelques lecteurs crier à l'exagération; il y en a même qui vont jusqu'à taxer d'outrecuidance ces savants qui, suivant eux, peuvent impunément aligner autant de chiffres qu'il leur plaît, certains qu'ils sont à l'avance, que, dans l'impossibilité de vérifier leur calcul, on sera contraint de les admettre sur parole.

Ne croyez pas, chers lecteurs, que les savants, qui tous descendent en droite ligne de saint Thomas, et auxquels, certes, moins qu'à leur ancêtre, on peut adresser le reproche de crédulité, avancent jamais un fait sans être à même de pouvoir le prouver. C'est ce qui arrive pour l'objet qui nous occupe. Sachant qu'il est matériellement impossible de vérifier dans son ensemble la véracité d'un grossissement de 360,000 fois, ils ont inventé un instrument qui, désigné sous le nom de micromètre, devient par le fait le très-sérieux contrôleur du microscope, car il rend excessivement facile la vérification de ses résultats.

MICROMÈTRE [1]

Ainsi qu'on le voit (fig. 55), cet instrument de précision consiste en une petite lame de verre sur laquelle sont tracés au diamant des traits parallèles, distants les uns des autres de $\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{100}$ de millimètre. Le micromètre se place au-devant de l'objectif, de telle sorte qu'au lieu de recevoir directement dans l'œil les rayons qui émergent de l'oculaire O, l'observateur les reçoit sur une lame de verre à faces parallèles L, inclinée de 45 degrés. Au-dessous du micromètre est placée une échelle E, divisée en

[1] Du grec *mikros*, petit, et *metron*, mesure.

millimètres. Il suffit donc de compter les divisions de l'échelle qui correspondent à un certain nombre de traits de l'image, pour connaître le grossissement exact.

Un exemple suffira pour faire comprendre ce calcul très-facile à faire. Supposons que l'image occupe sur l'échelle $0^{m},045$, tandis qu'elle ne comprend que 15 traits du micromètre; en supposant que l'intervalle de ceux-ci soit de $\frac{1}{100}$ de millimètre, la grandeur absolue de l'objet sera de $\frac{15}{100}$ de millimètre; et celle de l'image étant de $0^{m},045$, le grossissement sera le quotient de 45 par $\frac{15}{100}$ ou 300. Le grossissement étant connu, il est facile d'en déduire la grosseur absolue des objets placés devant l'objectif. En effet, le grossissement étant le quotient de la grandeur de l'image par la grandeur de l'objet, il s'ensuit que, pour avoir la grandeur de ce dernier, il suffit de diviser la grandeur de l'image par le grossissement.

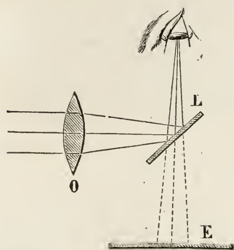


Fig. 55. — Micromètre.

Maintenant que, grâce à l'infaillibilité mathématique du micromètre, les résultats les plus extraordinaires du microscope deviennent indiscutables, qu'il nous soit permis, en empruntant la plume élégante de M. L. Figuier [1], d'initier le lecteur à une partie des nombreuses merveilles dues au microscope.

« Appliqué à une foule d'objets de la nature, le microscope charme nos yeux, étonne notre esprit, ravit notre imagination, devant les merveilles d'organisation qu'il

[1] *Les Grandes inventions anciennes et modernes*, p. 155. Paris, Hachette, 1861.

nous révèle au sein des corps organisés. Un petit fragment de l'herbe de nos prairies, l'œil le plus imperceptible d'un insecte, soumis à l'action de cet admirable instrument, nous découvrent tout un monde nouveau où s'agitent l'activité et la vie. Une goutte d'eau empruntée à un ruisseau chargé de quelques immondices végétales, une matière organique en voie de décomposition, laissent apparaître, si on les observe au microscope, des myriades d'êtres vivants, d'animaux ayant chacun une organisation parfaite, et accomplissant leurs fonctions physiologiques comme les grandes espèces que nous connaissons.

« La révélation de ce monde invisible, que les anciens ont ignoré [1], est, pour les générations modernes, un motif de plus d'admirer la toute-puissance du Créateur.

« Dans les sciences proprement dites, les applications du microscope sont nombreuses. Les chimistes emploient cet instrument pour découvrir les cristaux qui rendent certains liquides opalins ou nacrés, pour étudier leurs formes et les différencier d'autres substances analogues. Entre les mains du médecin, il peut servir à faire reconnaître diverses maladies par la seule inspection des liquides vitaux : le sang, le lait, l'urine, le mucus, la salive, etc.; il sert encore à mettre en évidence les falsifications nombreuses auxquelles peuvent être soumis le fil, la soie, la laine, etc., et les matières alimentaires, telles que l'amidon et les farines. Il sert enfin à mesurer les corps les plus ténus. On a pu, de cette manière, reconnaître que la dimension des globules du sang n'est que de 1/152e de millimètre de diamètre [2].

[1] Malgré l'autorité de M. Louis Figuier, nous croyons devoir protester encore dans le doute où nous sommes sur l'ignorance des anciens, p. 244.

[2] A l'appui des paroles de M. L. Figuier, nous croyons intéressant

« Nous occasionnerons sans nul doute à nos lecteurs une vive surprise et une haute admiration pour les procédés de la science, en leur apprenant que, grâce à certaines machines à diviser[1], on a pu exécuter dans le faible intervalle que mesure un millimètre, jusqu'à mille divisions égales. Quand on regarde au microscope un millimètre ainsi divisé en mille parties égales, on aperçoit très-nettement chacune de ces divisions. »

A ces divers phénomènes si clairement exposés par M. L. Figuier, et pour clore les merveilles dues au microscope, nous ne pouvons mieux faire que de citer une découverte assez nouvelle qui se trouve insérée dans un mémoire lu à l'Académie des sciences (1866), par M. Athanase Dupré.

Savez-vous, cher lecteur, combien il peut y avoir de molécules dans une toute petite goutte d'eau? — Non. — Eh bien, M. Dupré a prouvé qu'*un* cube d'eau d'un millième de millimètre de côté, visible seulement avec un puissant microscope, contient plus de cent vingt-cinq milliards de molécules. La conséquence de ce chiffre énorme est que, dans un millimètre cube, il s'en trouverait plus de cent vingt-cinq quintillions.

Remercions le savant d'avoir bien voulu négliger les fractions.

de citer ici celles de M. le docteur François Roussin, professeur de chimie, lors du procès Philippe (journal *la Liberté* du 28 juin 1866) : « Le sang se compose de parties solides et d'eau. L'eau disparaît, mais il reste des globules concaves d'un diamètre exactement déterminé. L'observation au microscope permet d'apercevoir des globules blancs qui sont moins résistants que les rouges ; de plus, on voit dans la tache de sang des paquets de fibrines régulières. C'est à ces trois caractères que les chimistes reconnaissent la présence du sang sur des étoffes ou autres objets. »

[1] Voyez, page 261, ce que nous disons du *micromètre*.

Avant de clore les merveilles dues au microscope, merveilles que, du reste, nous aurions facilement pu rendre beaucoup plus nombreuses, il en est une sur laquelle nous appelons toute l'attention du lecteur, en ce sens que, détruisant le seul défaut du microscope, elle devient le complément indispensable des services qu'il rend.

En effet, si le microscope a le pouvoir de donner un grossissement tel, qu'il livre à nos observations tout un monde que la faiblesse de l'organe de notre vue n'apercevrait pas sans son secours, il faut reconnaître que le grossissement obtenu nous échappe dès que notre œil n'est plus placé sur l'oculaire; de là l'impossibilité de conserver le résultat, la figuration complète et réelle de l'objet grossi, lequel ne pouvant plus être constaté que par notre souvenir, devient forcément fugitif, contestable et toujours erroné.

Au nombre des intelligentes découvertes dues à MM. Nachet, opticiens, il en est une qui rentre trop dans l'objet qui nous occupe, pour que nous ne signalions pas ici la révolution qu'elle apporte dans les observations microscopiques.

Seul, le microscope n'offre, comme nous venons de le dire, qu'une image passagère, sans constatation durable; aujourd'hui, grâce au prisme Nachet (chambre claire), le grossissement donné par le microscope, les infinis détails de forme qu'il offre à la vue se reportent sur le papier par la main même de l'observateur.

Nous donnons au lecteur les quelques lignes que MM. Nachet ont bien voulu nous communiquer sur l'effet de leur prisme adapté au microscope (fig. 56).

« Cet appareil, qu'on peut désigner sous le nom de *chambre claire*, consiste en un prisme de verre, A, B, C, D, de forme à peu près rhomboïdale. Sur la face A, C, se

trouve appliqué, à l'aide d'une matière transparente, un petit prisme E, construit et placé de manière que l'une de ses faces soit parallèle à la face A, B, de sorte que les rayons émergents de l'oculaire O du microscope peuvent arriver à l'œil placé en I sans souffrir aucune réfraction, absolument comme si on regardait au travers d'une lame

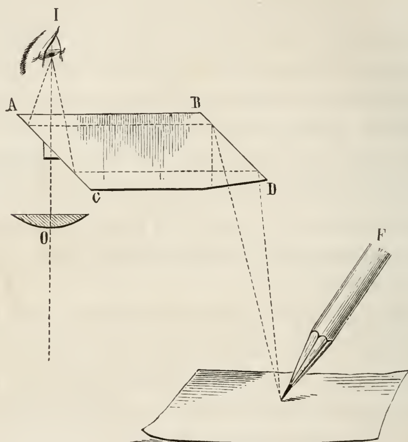


Fig. 56. — Chambre claire.

de verre à surfaces parallèles. Maintenant si nous plaçons un crayon F sous la face B, D, son image, réfléchie par cette face, sera envoyée sur la face A, C, et, réfléchie de nouveau, elle arrivera à l'œil qui, en même temps, perçoit l'objet vu dans le microscope. Les deux impressions se superposant dans l'œil, rien n'est donc plus facile que de suivre les contours sur le papier placé sous la projection de la surface B, D, à une distance égale à celle de la vision distincte. Pour obtenir le *décalque* d'une image qui n'existe que dans l'œil, il suffit que le crayon soit conve-

nablement éclairé et que la pointe puisse être nettement perçue par la rétine déjà impressionnée par les contours des objets qu'on veut reproduire. Alors sans déranger l'œil de l'oculaire du microscope, il n'y a plus qu'à suivre. »

Après une description aussi clairement faite sur les effets du prisme, il ne nous reste plus qu'à recommander son adjonction, d'ailleurs très-facile, à tous les microscopes; car si le grossissement donné par ce dernier met à même d'étudier, d'admirer dans leurs détails les plus cachés ces formes si variées et si curieuses des infiniment petits, n'oublions pas que c'est au moyen du prisme seul que nous en devrons la reproduction exacte et durable.

Les merveilles du microscope composé, ainsi que le moyen de les contrôler, étant connus, il nous reste à parler du microscope solaire, ainsi que de celui désigné sous le nom de microscope photo-électrique; mais auparavant, et cela sans nous écarter de notre sujet, qu'il nous soit permis de commencer par dire un mot de cet ancien joujou, de cette joie des enfants d'autrefois, qu'on nommait la *lanterne magique*.

Lecteurs, qu'à ces mots de joujou et de lanterne magique, votre dignité d'homme fait ne se révolte pas; notre intention, croyez-le bien, n'est certes pas de vous forcer à voir M. le Soleil et madame la Lune, et tant d'autres belles choses, mais bien seulement de constater l'influence de la pauvre chétive et délaissée qui, perfectionnée en 1675, par le célèbre jésuite Kircher, est le point de départ, le type presque complet, la mère même, si l'on veut, des deux microscopes très-sérieux qui nous restent à étudier.

LANTERNE MAGIQUE

La boîte de la lanterne, construite en fer-blanc, contient à l'intérieur une lampe à réflecteur concave en métal poli. Vis-à-vis de ce réflecteur est un tube composé de deux parties, dont l'une, mobile, C, D, rentre dans l'autre. L'extrémité du tube est armée d'une lentille plan convexe ou demi-boule *c*, tandis que dans l'autre se trouve une lentille biconvexe, *d*.

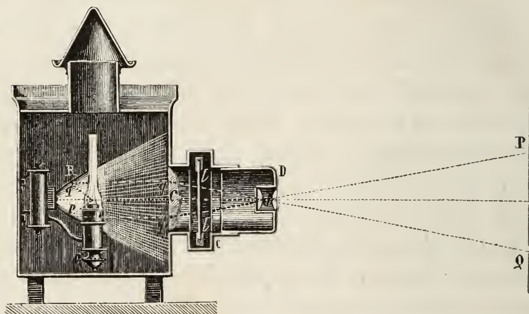


Fig. 57. — Lanterne magique.

Chaque plaque de verre, représentant un ou plusieurs sujets peints en couleurs très-transparentes, est poussée dans la rainure *bb*.

On comprendra que de cette lumière directe de la lampe se concentrant sur la lentille *c*, naît une lumière assez vive pour éclairer les plaques de verre, de telle sorte que les objets peints apparaissent d'autant plus visiblement sur la toile blanche P, Q, appendue au mur, que cette dernière est placée dans une chambre totalement obscure.

La toile blanche sur laquelle les objets se dessinent

étant immobile, puisque nous venons de dire qu'elle est tendue sur le mur, on a dû chercher un moyen de varier la distance et la grandeur de l'image; cet effet s'obtient en enfonçant plus ou moins la seconde partie du tube dans celle du premier qui est fixe.

Comme à aucune époque de l'histoire, même la plus ancienne, on n'a vu les hommes marcher sur la tête, les racines des arbres en l'air et les animaux trottant sur le dos, le montreur de la lanterne détruit cet effet malséant en plaçant le sujet qu'il veut montrer sens dessus dessous. Renversé par les lois de l'optique, le sujet se trouve alors sur ses pieds[1].

Constatons maintenant les points de ressemblance entre la lanterne magique et les microscopes.

MICROSCOPE SOLAIRE

Le microscope solaire (fig. 58), inventé, en 1740, par Lieberkuhn, est, ainsi que son nom l'indique, éclairé par les rayons du soleil qui remplacent la lampe de la lanterne magique.

Placé, ainsi que la lanterne magique, dans une chambre totalement obscure, on obtient les rayons solaires en adaptant le microscope à l'une des fenêtres, garnie d'un volet en bois dans lequel on a ménagé une très-petite ouverture correspondant à la lentille placée dans le tube. A l'extérieur de la fenêtre se trouve un miroir qui, recevant les rayons solaires, les réfléchit vers une lentille convergente et de là sur une deuxième lentille qui, formant foyer (de là son nom *focus*[2]), les concentre.

[1] Cette observation s'applique à tous les travaux microscopiques.
[2] Mot latin : feu, foyer.

L'objet à examiner se place entre deux lames de verre adhérentes au moyen d'un ressort à boudin.

Malgré les phénomènes qu'il produit, et dont nous dirons tout à l'heure quelques mots, le microscope solaire présente plusieurs inconvénients. Le premier est l'instabilité de la lumière du soleil qui, malgré l'inclinaison que l'on donne au miroir au moyen d'une vis de rappel, ne permet

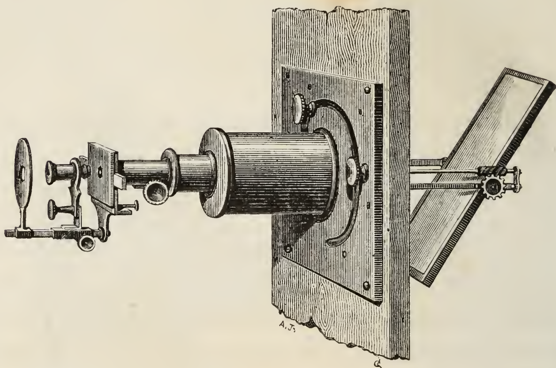


Fig. 58. — Microscope solaire.

souvent pas de terminer une opération. Le second se trouve dans la concentration sur l'objet d'une chaleur telle que l'objet à examiner s'altère promptement.

On remédie en partie à ce dernier défaut en plaçant devant l'objet une couche d'eau saturée d'alun ; cette substance étant diathermane, laisse passer la lumière sans être traversée par la chaleur.

Ayant mentionné les défectuosités inhérentes à l'instrument, nous serions ingrat si nous omettions de citer quelques-unes des merveilles qu'il produit. Sa puissance

est telle, que, grâce à son secours, on a pu étudier la circulation du sang dans la queue des têtards (larves de la grenouille) ainsi que dans les pattes des grenouilles, les animalcules invisibles à l'œil qui se trouvent dans le vinaigre, la pâte de farine, l'eau, et enfin la cristallisation des sels.

MICROSCOPE PHOTO-ÉLECTRIQUE [1]

La construction et les résultats de ce nouveau microscope étant identiquement les mêmes que ceux du microscope solaire, dont nous venons de parler, nous n'avons qu'à nous occuper du mode de son éclairage.

La lucidité avec laquelle le savant M. Ganot [2] a su traiter une matière aussi ardue, nous engage à donner ici ses propres paroles :

« Le microscope photo-électrique n'est autre chose qu'un microscope solaire qui, au lieu d'être éclairé par le soleil, l'est par la lumière électrique. Cette lumière, par son intensité, par la fixité qu'on parvient à lui donner, et par la facilité avec laquelle on peut se la procurer à toute heure de la journée, est de beaucoup préférable à l'emploi de la lumière solaire (fig. 59).

« Ce sont MM. Foucault et Donné qui ont imaginé le microscope photo-électrique.

« Sur une boîte rectangulaire de cuivre jaune est fixé extérieurement un microscope solaire, en tout identique à celui décrit ci-dessus. Dans l'intérieur sont deux baguettes de charbon qui ne se touchent pas tout à fait, leur intervalle correspondant exactement à l'axe des len-

[1] Du grec *phôs, phôtos*, lumière.
[2] *Traité élémentaire de physique*, p. 457.

tilles du microscope. L'électricité d'une forte pile arrive par un fil de cuivre au premier charbon, de celui-ci elle passe sur le second charbon qui, pour cela, doit d'abord

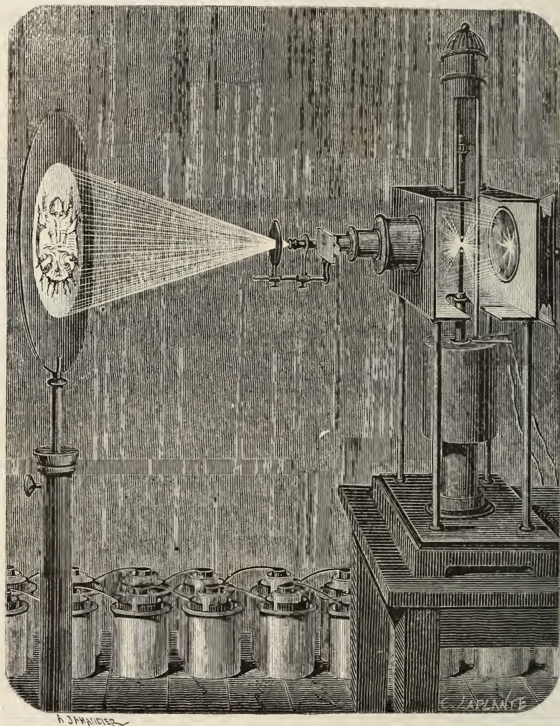


Fig. 59. — Microscope photo-électrique.

être en contact avec le charbon ; puis ensuite on les écarte un peu, l'électricité étant suffisamment conduite par le charbon vaporisé. Enfin, du charbon supérieur, l'électri-

cité rejoint, par une colonne métallique, le second fil de cuivre, qui la ramène à la pile.

« Cela posé, pendant le passage de l'électricité, les extrémités des deux charbons deviennent incandescentes et répandent une lumière du plus vif éclat, qui éclaire fortement le microscope. Pour cela, on place dans l'intérieur du tube une lentille convergente, dont le foyer principal correspond à l'intervalle même des deux charbons. De la sorte, les rayons lumineux qui entrent dans les tubes sont parallèles à leur axe, et tout se passant alors comme dans le microscope solaire ordinaire, il se forme sur un écran, plus ou moins éloigné, une image très-amplifiée de petits objets placés entre deux lames de verre au bout du tube. L'objet figuré sur l'écran est l'*acarus* de la gale. »

LUNETTE ASTRONOMIQUE

D'après ce que nous avons précédemment dit (page 243), tant sur les verres d'optique trouvés dans les ruines de Ninive, que sur la lunette dont, suivant la chronologie chinoise, l'empereur Chan (il vivait 2283 avant J.-C.) se servait pour observer les astres, ne faut-il pas conclure que l'origine de la lunette astronomique remonte à une époque indéterminée?

Loin de nous, certes, la pensée d'établir la moindre comparaison entre la lunette de Sa Majesté Chan et celles sortant aujourd'hui des ateliers des Lerebours et Secretan; mais ici, comme toutes les fois que nous en trouvons l'occasion, nous nous ferons un devoir de rendre aux anciens la part qui leur revient, part, du reste, qui n'était peut-être déjà qu'un perfectionnement d'une chose non parvenue jusqu'à nous; car n'oublions jamais ces paroles de

l'Ecclésiaste : « Rien n'est nouveau sous le soleil, et nul ne peut dire : Voilà une chose nouvelle ; car elle a été déjà dans les siècles qui se sont passés avant nous. »

Maintenant que mention est faite des anciens, et dans l'impossibilité de reconstituer, même par la pensée, la lunette de Sa Majesté Chinoise, nous arrivons de suite à celle dont les savants se servent aujourd'hui, et dont le célèbre astronome allemand, Kepler[1], doit être considéré comme le créateur.

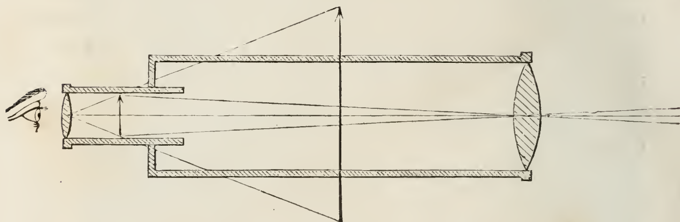


Fig. 60. — Intérieur d une lunette astronomique.

La lunette astronomique, destinée spécialement, ainsi que son nom l'indique, à l'observation des astres, présente la plus grande analogie avec le microscope ; ainsi que lui, elle ne se compose que d'un objectif et d'un oculaire convergents.

De cette similitude d'armature intérieure, il ressort que la lunette astronomique présente naturellement le même inconvénient que le microscope, inconvénient qui consiste à donner une image renversée.

Ce renversement qui, certes, serait un immense défaut

[1] Jean Kepler, né à Weil (Wittemberg), en 1571, mourut à Ratisbonne en 1631.

s'il s'agissait de choses terrestres, telles que maisons, arbres, personnages, n'apporte aucun trouble dans les travaux astronomiques qui n'observent que des astres à forme circulaire.

Voulant sans doute donner raison une fois de plus à La Fontaine quand il dit :

On a souvent besoin d'un plus petit que soi,

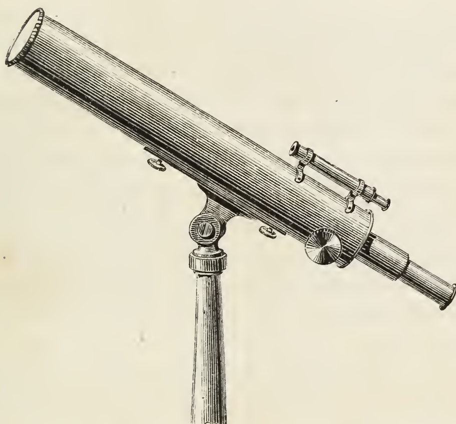


Fig. 61. — Lunette astronomique.

notre lunette, par elle-même si grande et dont le grossissement est de mille à douze cents fois, ne peut, malgré cela, être complète qu'au moyen de l'adjonction de trois accessoires qui, tout petits qu'ils sont, relativement à sa grandeur, jouent, comme on va le voir, un très-grand rôle dans son application, qu'ils complètent.

Le premier est désigné sous le nom de *réticule.* Il se compose d'une petite plaque métallique ayant la forme

d'une roue évidée à son centre, et portant, placés en croix, deux fils très fins de métal ou de soie.

Le réticule, qui se place à l'endroit même où se produit l'image renversée donnée par l'objectif, et le point de croisement des fils, doit se trouver sur l'axe optique même de la lunette, qui devient ainsi la *ligne de visée.*

Cet instrument est employé lorsque l'astronome veut mesurer avec précision la distance des astres, leur distance zénithale, leur ascension, ou leur passage au méridien.

Le second, encore plus simple, et qui n'est d'usage que lorsqu'on examine le soleil, se compose d'un verre noir qui, placé dans un anneau qu'on adapte à l'oculaire, éteint assez les rayons pour que leur trop vive lumière ne blesse pas la vue de l'observateur.

Le troisième est cette petite lunette qu'on remarque placée sur le dessus de la grande, et dont on ne comprend pas la raison d'être, persuadé que l'on est, et à juste raison, que, par sa petite dimension, elle ne peut pas avoir la prétention de donner les mêmes résultats que celle sur laquelle elle est fixée. S'il nous était permis de faire ici une comparaison, nous dirions que cette petite lunette, désignée sous le nom de *chercheur*, rend à l'astronome le même service que le chien rend au chasseur, car elle et le chien *cherchent et indiquent.*

La grandeur du champ livré à l'œil de l'observateur dans la lunette astronomique étant d'autant plus restreint que le grossissement qu'il obtient est plus grand, il en résulte naturellement une certaine difficulté à trouver dans l'immensité du ciel l'astre qu'on cherche. Pour obvier à ce travail et pour abréger les recherches, on a inventé le *chercheur* qui, ayant un grossissement beaucoup plus petit que la lunette, a, par contre, un champ beaucoup plus étendu.

Le point cherché étant trouvé au moyen du *chercheur*, il ne s'agit plus que d'amener l'astre dans la direction de l'axe du *chercheur*, pour qu'il soit en même temps dans le champ de la lunette; et cela est d'autant plus facile que les axes optiques des deux lunettes sont parallèles.

TÉLESCOPE

Quoique le télescope [1], dont l'invention est postérieure à celle des lunettes, soit, ainsi que les lunettes astronomiques, spécialement consacré à l'étude des astres, il existe cependant entre eux une telle différence de construction intérieure, qu'on peut en faire, pour ainsi dire, deux instruments différents. En effet, si dans les lunettes astronomiques, les objets sont amplifiés par la seule réfraction à travers les lentilles, dans le télescope le même effet s'obtient par le moyen de miroirs métalliques courbes; invention qu'il faut, dit-on, attribuer au révérend père Zeucchi.

On distingue trois espèces de télescopes :

Le télescope de Gregory (fig. 62) [2] ;

Celui de Isaac Newton [3];

Et enfin celui de William Herschel (fig. 63) [4].

Le télescope de Gregory, inventé vers 1650, se compose d'un long tube de cuivre dont l'une des extrémités est fermée par un grand miroir qui, métallique, poli et concave, est muni à son centre d'une ouverture circulaire laissant passage aux rayons qui arrivent à l'oculaire. A

[1] Du grec *têlé*, loin, *skopeo*, je regarde.

[2] Né à New-Aberdeen (en Écosse) en 1636, mort en 1675.

[3] Né à la terre de Woolstrop (comté de Lincoln) en 1642, mort en 1727.

[4] Né en Hanovre en 1738, mort en 1822.

l'autre extrémité est un second miroir concave, de même métal.

Au télescope Gregory succéda celui de Newton (1672), qui diffère du premier en ce que le grand miroir n'est pas

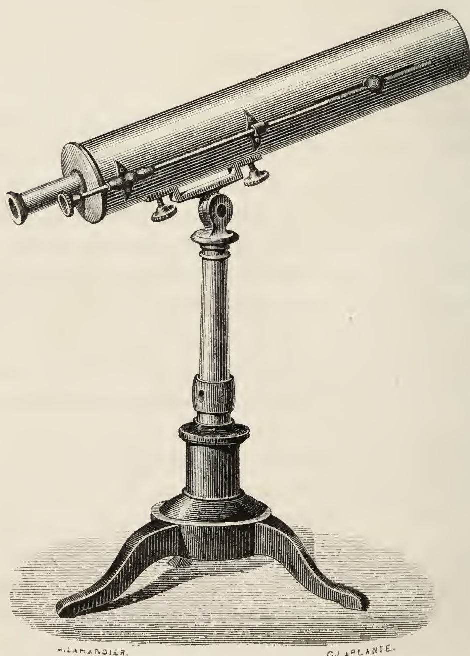


Fig. 62. — Télescope de Gregory.

percé, et que le petit sur lequel il renvoie la lumière est incliné latéralement vers un oculaire placé sur le côté du tube du télescope. Abandonné pendant assez longtemps, à cause de la difficulté du travail de grandes surfaces métal-

liques, ce télescope ne reprit faveur que lorsqu'un habile physicien français, M. Foucault, eut trouvé non-seulement le moyen d'argenter les miroirs de verre sans leur faire perdre leur degré de poli, mais encore de substituer un prisme rectangle à réflexion totale au petit miroir plan.

Les quelques lignes que M. Louis Figuier a consacrées au télescope d'Herschel (fig. 63) [1] nous ont paru si intéressantes, que nous n'hésitons pas, par intérêt pour le lecteur, à laisser la parole à ce savant :

« L'astronome William Herschel, qui vivait à la fin du dernier siècle, a beaucoup contribué, par les gigantesques dimensions des télescopes qu'il construisit, à répandre la connaissance de cet instrument dans le vulgaire, dont il frappait l'imagination.

« Herschel n'était ni destiné, ni préparé par sa position à embrasser la carrière des travaux astronomiques : c'était un simple musicien. Un télescope lui tomba par hasard entre les mains. Ravi des merveilles que les cieux offraient à sa vue, grâce à cet instrument d'optique, il s'éprit d'un grand enthousiasme pour l'observation céleste. Le télescope dont il se servait n'avait qu'une faible puissance de grossissement ; il essaya de se procurer alors un télescope de plus grandes dimensions. Mais le prix du nouvel instrument était trop élevé pour la bourse d'un simple amateur. Cependant Herschel ne perd point courage ; l'instrument qu'il ne peut acheter, il le construit lui-même. Le voilà donc devenu mathématicien, ouvrier, opticien. En 1781, il avait façonné plus de quatre cents miroirs réflecteurs pour les télescopes.

« Les puissants télescopes d'Herschel consistaient en un miroir métallique placé au fond d'un large tube de cuivre

[1] *Les Grandes inventions anciennes et modernes*, p. 146. Librairie Hachette.

ou de bois légèrement incliné, de manière à projeter l'image très-amplifiée et très-lumineuse d'un astre au bord de l'orifice du tube, où il l'examinait à l'aide d'une loupe,

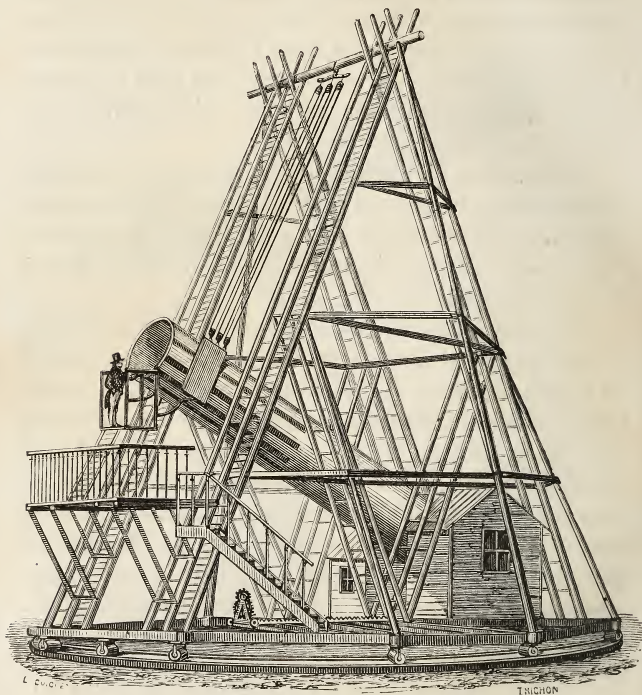


Fig. 63. — Télescope d'Herschel.

c'est-à-dire en supprimant le second miroir employé par Gregory, qui amène nécessairement une perte par cette seconde réflexion sur le petit miroir.

« Le plus grand télescope dont Herschel se soit servi

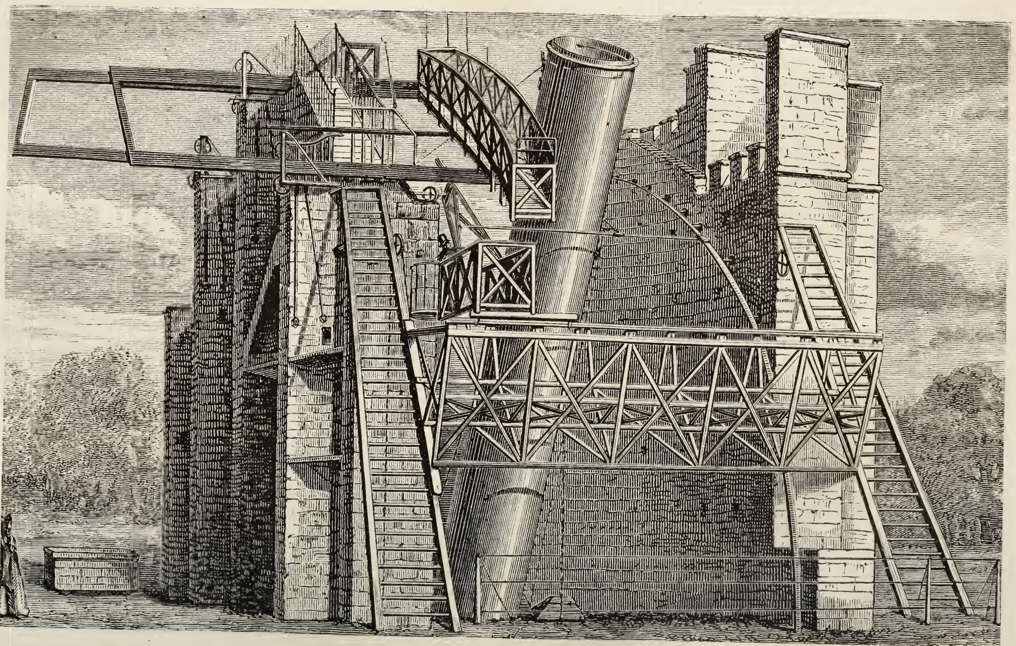


Fig. 64. — Télescope de lord Ross.

était formé d'un miroir de 1^{m},47 de diamètre. Le tuyau avait 12 mètres, et l'observateur se plaçait à son extrémité, une forte lentille à la main, pour regarder l'image. Le grossissement pouvait élever jusqu'à six mille fois le diamètre du corps observé. Afin de donner au télescope l'inclinaison convenable pour chaque observation, Herschel avait fait établir l'immense appareil de mâts, de cordages et de poulies que représente la figure 63 que nous donnons. Toute la construction reposait sur des roulettes, et on la faisait mouvoir tout d'une pièce pour l'orienter à l'aide d'un treuil. L'observateur se plaçait sur une plate-forme suspendue à l'orifice du tube, à peu près comme les fauteuils accrochés à ces balançoires qui ont la forme de vastes roues, et qu'on voit aux Champs-Élysées à Paris. Du reste, Herschel ne se servit que rarement de cet immense télescope : il n'y avait que cent heures dans l'année pendant lesquelles, sous le ciel brumeux de l'Angleterre, l'air fût assez limpide pour employer cet instrument avec succès.

« De nos jours, lord Ross, en Angleterre, a construit un télescope (fig. 64) encore plus puissant et plus énorme que celui d'Herschel. Le miroir du télescope de lord Ross pèse 3,809 kilogrammes, le tube 6,604 kilogrammes.

« Nous dirons toutefois que, depuis les premières années de notre siècle, on a abandonné, en France, l'usage du télescope comme moyen d'observation céleste. On ne se sert communément, pour observer les astres, que des instruments à réfraction, c'est-à-dire des lunettes d'approche. »

LUNETTE TERRESTRE — LONGUE-VUE

La lunette d'approche ou longue-vue ne diffère de la lunette astronomique que par l'adjonction de deux verres convergents qui, placés entre l'objectif et l'oculaire, redressent les objets et les font apparaître à nos yeux tels qu'ils sont dans la nature.

Cette adjonction étant la seule différence qui existe entre les deux lunettes, nous allons, afin d'éviter des redites inutiles, arriver de suite à l'historique de la lunette terrestre ou longue-vue.

A qui faut-il attribuer la découverte de cet instrument? Le cas est, certes, embarrassant; car plusieurs prétendants viennent en réclamer la gloire. Ici, le premier en date est Roger Bacon, ce moine anglais qui, surnommé *le Moine admirable*, mourut vers 1294; là, c'est le Hollandais Jacques Metius, mort en 1575; et enfin le Napolitain J.-B. Porta, mort en 1615.

Dans le doute, privé que nous sommes du plus petit acte constatant le droit respectif et assuré de chacun des postulants, nous ne savions quel parti prendre, lorsque six vers de la fable *les Voleurs et l'Ane* sont venus nous ouvrir un horizon nouveau.

Pour un âne enlevé deux voleurs se battaient :
L'un voulait le garder, l'autre voulait le vendre,
Tandis que coups de poing trottaient,
Et que nos champions songeaient à se défendre,
Arrive un troisième larron
Qui saisit maître Aliboron.

Que le lecteur veuille bien, par la pensée, remplacer le mot odieux de voleur par savant, celui d'âne par sublime invention, et, imitant l'exemple donné par le bon la Fon-

taine, nous allons, nous aussi, présenter non un troisième, mais bien un quatrième compétiteur qui, arrivant armé de l'autorité d'une vieille légende hollandaise, va nous montrer une fois de plus que, dans les plus grandes découvertes, la réflexion de l'homme a souvent bien moins de part que le hasard, sans lequel, c'est encore la Fontaine qui le dit, il n'est pas de science.

Suivant cette légende, Jean Lippershey, habile opticien de Middelbourg, avait reçu un jour, dans sa boutique, un étranger qui lui avait commandé deux verres, l'un concave, l'autre convexe.

Le jour de les livrer était arrivé, et Lippershey, tout entier à son art, admirait avec amour le travail sorti de ses mains; et, en cela, il avait, certes, bien raison, car jamais peut-être il n'avait façonné de verres d'une matière plus limpide et d'une taille plus irréprochable. Pour lui c'était un chef-d'œuvre. Aussi, dans son bonheur d'artiste, se complaisait-il à les regarder sous toutes leurs faces, à les rapprocher ou à les éloigner l'un de l'autre. Tout à coup il s'arrête... Par quel prodige le clocher de sa paroisse que, il y a un instant, il distinguait à peine, se trouve-t-il tout à coup près de lui? Comment se fait-il que ses deux enfants, jouant là-bas, là-bas, et qu'à peine il pouvait apercevoir tout à l'heure, il les voit maintenant aussi distinctement que s'ils étaient à ses côtés? Ses verres étaient-ils enchantés? Certes, à son époque, beaucoup l'eussent cru; mais maître Lippershey était homme trop positif pour admettre que jamais le diable, malgré son pouvoir de transformation, se soit jamais glissé entre deux verres; aussi se mit-il à chercher; et bientôt ce que tant de gens eussent pris pour une chose surnaturelle devint pour lui la conséquence toute naturelle de la position que par *hasard* il avait donnée à ses deux verres.

Aussitôt un tube est fabriqué, les verres sont placés dedans, et la lunette d'approche est inventée. Désirant, en bon Hollandais qui comprend le commerce, s'assurer la propriété exclusive de sa découverte, Lippershey adressa, en 1606, aux états généraux de Hollande, la demande d'un privilége exclusif de trente années, qui lui fut accordé, à la condition cependant qu'il adapterait à sa lunette un second tube qui permettrait de voir des deux yeux.

Cette dernière condition fut-elle observée, nous l'ignorons; mais, en tout cas, nous trouvons dans cette réserve des États l'indication et peut-être même l'origine de nos jumelles de spectacle.

Trois ans s'étaient à peine écoulés depuis l'invention, que les lunettes de Lippershey faisaient leur apparition dans Paris. La preuve s'en trouve en ces termes dans le journal de l'Estoile (t. III, p. 251) : « Le jeudi 30 avril 1609, ayant passé sur le pont Marchand [1], je me suis arrêté chez un lunettier qui montroit à plusieurs personnes des lunettes d'une nouvelle invention et usage. Ces lunettes sont composées d'un tuyau long d'environ un pied. A chaque bout il y a un verre, mais différent l'un de l'autre; elles servent pour voir distinctement les objets éloignez qu'on ne voit que très-confusément : on approche cette lunette d'un œil, et on ferme l'autre; et regardant l'objet qu'on veut connoître, il paroît s'approcher, et on le voit distinctement, en sorte qu'on reconnoît une personne d'une demi-lieue. On m'a dit qu'on en devoit l'invention à un lunetier de Middelbourg en Zélande, et que, l'année dernière, il en avoit fait présent de deux au prince Maurice, avec lesquelles on voyoit clairement les objets éloignez de trois ou quatre lieues. Ce prince les envoya au conseil

[1] Ce pont, qui n'était séparé du pont au Change que par un espace de 10 mètres, fut consumé par un incendie le 24 octobre 1621.

des Provinces-Unies qui, en récompense, donna trois cents écus à l'inventeur, à condition qu'il n'apprendroit à personne la manière d'en faire de semblables. »

LUNETTE DE GALILÉE OU LORGNETTE DE SPECTACLE — JUMELLES

Cette lunette, qui fut longtemps désignée sous le nom de lunette de Galilée[1], soit parce qu'on la crut de l'invention de cet homme de génie, soit peut-être parce que ce fut par son aide qu'il découvrit les montagnes dans la lune, les satellites de Jupiter et les taches du soleil, offre, par son extrême simplicité, une très-grande ressemblance avec la lunette astronomique, en ce sens qu'elle ne se compose, ainsi qu'elle, que de deux lentilles. La seule différence qu'il y ait entre elles, différence énorme, du reste, est que si la lunette astronomique donne, ainsi que nous l'avons dit (page 274), l'image renversée, la lunette de Galilée la produit redressée, composée qu'elle est d'un oculaire divergent formé d'une lentille biconvexe de flint entre deux lentilles biconcaves formant ainsi un système achromatique, et d'un objectif convergent formé d'une lentille biconcave de flint placée entre deux lentilles biconvexes de crown, donnant de même un système achromatique.

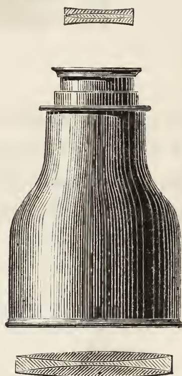


Fig. 65 — Lunette de spectacle.

[1] Galileo Galilei, né à Pise en 1564, mort en 1642. C'est à tort qu'on attribue à Galilée l'invention de cette lunette; le véritable auteur est Metzu (1609). Galilée ne fit que la perfectionner.

Quant aux lunettes de spectacle désignées sous le nom de jumelles, nous n'avons qu'un mot à en dire : c'est que ces lunettes, d'un emploi si général aujourd'hui, ne sont

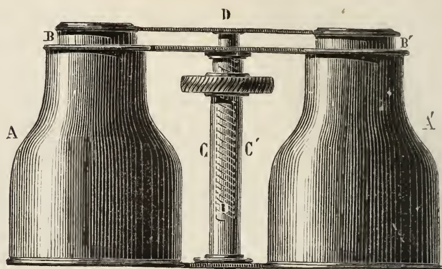


Fig. 66. — Jumelles.

que deux lunettes de Galilée reliées ensemble, et montant et descendant à volonté au moyen d'un pas de vis placé dans le centre du tube creux qui les sépare et qui est adhérent à la traverse inférieure.

XXVI

YEUX ARTIFICIELS

Nos premières paroles, en commençant ce rapide historique de la verrerie, ont eu pour but d'appeler l'attention du lecteur sur les nombreux services que le verre rend non-seulement à la vie domestique et aux sciences dont il est le plus puissant auxiliaire, mais encore à l'humanité, dont il soulage les infirmités en rendant pour ainsi dire l'existence à l'organe de la vue défaillante.

Si ce dernier bienfait a été constaté dans ce que nous avons dit des lunettes, il est encore une autre infirmité humaine, bien plus cruelle, car elle est, hélas ! sans remède. C'est d'elle dont il nous reste à entretenir le lecteur.

Nous voulons parler de l'œil artificiel qui, s'il ne peut rendre la vie à celui qu'il remplace, a au moins l'avantage d'en dissimuler à peu près la perte aux regards des autres.

Si l'on en croit l'histoire, les yeux factices, déjà connus et en usage sous Ptolémée Philadelphe, roi d'Égypte qui,

comme on sait, monta sur le trône 285 ans avant J.-C., se divisaient en deux classes :

Les *esblephari*[1] et les *hypoblephari*[2].

Les esblephari se composaient d'un cercle en fer qui, faisant le tour de la tête, avait à l'une de ses extrémités une plaque mince en métal, recouverte d'une peau très-fine sur laquelle on peignait un œil avec ses paupières et ses cils.

Les esblephari n'étaient donc pas autre chose qu'une espèce de petit bandeau peint qui cachait la cavité de l'œil perdu.

A ce premier essai, encore bien à l'état rudimentaire, succédèrent les hypoblephari qui, marquant un pas immense vers le progrès, offraient déjà une assez grande analogie avec le mode employé de nos jours.

Les hypoblephari qui, comme leur nom l'indique, se plaçaient non plus sur l'extérieur de l'œil, mais bien dans la cavité orbitaire, étaient formés d'une coque métallique assez semblable à une coque de noix, sur laquelle on peignait, à l'aide sans doute de quelque mordant, l'iris, la pupille et le blanc du globe de l'œil.

Une révolution complète s'était donc déjà opérée ; car, maintenus par les paupières (ainsi que cela se pratique aujourd'hui) et sans soutien extérieur indiquant leur présence, les hypoblephari n'avaient plus contre eux que la lourdeur de la plaque et la fixité constante du regard.

Combien de siècles leur emploi dura-t-il, désignés qu'ils étaient sans doute tantôt sous un nom, tantôt sous un autre? On l'ignore ; car, malgré toutes les recherches par lesquelles il espérait relier le présent au passé, en citant

[1] Du grec *es*, sur, *blepharon*, paupière.
[2] Du grec *upo*, sous, *blepharon*, paupière.

les yeux en verre qui, eux aussi, eurent leur moment de gloire, M. Hazard-Mirault, dans son excellent ouvrage sur la matière, passe sans transition de l'antiquité à l'année 1818, où il publia ses recherches et ses travaux.

YEUX DE VERRE

Comme la comparaison des travaux des temps passés avec ceux exécutés de nos jours est le seul moyen d'apprécier les perfectionnements apportés, nous allons indiquer le mode de fabrication des yeux de verre, tel qu'il est décrit par M. Bax[1].

« La fabrication des yeux de verre se compose de trois opérations : fondre les lentilles de verre, — les user et les polir, — les peindre.

« Dans une boîte de tôle plate sans soudure, et n'étant ouverte que d'un côté, entre un plateau mobile de même métal, sur lequel on pose, distancés, plusieurs morceaux de verre qui, formant les lentilles, sont taillés de l'épaisseur et de la grandeur des yeux naturels. Ce travail terminé, et afin d'éviter toute adhérence du verre sur le plateau par suite de la chaleur, on couvre le plateau soit d'une couche de blanc de céruse desséchée, soit de sable fin. Le feu étant placé dans la boîte qui, comme on le voit, fait office de four, la fusion de chaque lentille commence par sa circonférence qui s'affaisse en s'arrondissant; et tandis que la face supérieure se bombe, l'inférieure se moule sur le plan où elle repose. A cette opération succède celle du polissage qui, pratiquée sur la surface plate, s'obtient par le frottement sur un grès uni

[1] Inséré dans le *Manuel du fabricant de verre*, par M. Julia de Fontenille. Roret, 1829, p. 244.

et humecté jusqu'à ce que les lentilles, réduites à un segment de sphère, figurent la chambre intérieure de l'œil coupée perpendiculairement à l'iris. Afin d'éviter un polissage partiel qui entraînerait une très-grande perte de temps, on réunit les lentilles dans un cercle, en les solidifiant au moyen d'un mélange de poix et de plâtre. Le polissage terminé, il ne s'agit plus alors, pour enlever l'opacité du verre, que de le frotter d'abord sur une planche saupoudrée de pierre ponce porphyrisée ou de potée d'étain, puis enfin sur un morceau de chapeau. »

A ce travail matériel succède ce que nous pourrions presque appeler l'œuvre de l'artiste, car il ne s'agit de rien moins que de donner, pour ainsi dire, la vie à cet œil inerte, au moyen de la couleur. Voici, sur cet important travail, les paroles textuelles de M. Bax : « Je prends avec une brucelle (très-petite pince) la lentille que je veux peindre ; je présente la face convexe à une glace placée devant moi, par conséquent la face plate est tournée de mon côté. Je dépose au centre de cette face une goutte de peinture noire que j'étends jusqu'à ce que je sois parvenu aux dimensions de la prunelle que je veux exprimer ; la glace m'indique quand je suis arrivé à ce point. La pupille étant sèche, je colore l'iris. Les couleurs employées devront toujours être broyées à l'huile de lin récente, comme étant plus siccative. »

Tel était le procédé qu'on donnait comme nouveau dans un ouvrage publié en 1829, et cependant un homme savant dont nous venons de parler, M. Hazard-Mirault, qu'on peut regarder, si ce n'est comme créateur, tout au moins comme propagateur, était parvenu, dans un ouvrage publié dès 1818[1], à tracer des règles de fabrication telle-

[1] *Traité pratique de l'œil artificiel.* Paris, Duponcet, 1818, in-8°.

ment justes et progressives, qu'à part quelques simples modifications de détails, la fabrication des yeux artificiels n'a pas fait un pas en avant dans l'espace d'un demi-siècle.

Au surplus, ce *statu quo* se comprendra facilement quand on saura que dans cette industrie tout est mystère ; chaque fabricant ayant, dit-il, un secret de fabrication qu'il cache non-seulement à ses confrères, mais à tout le monde, tant il craint de trouver un loup se présentant sous la peau d'un agneau.

Malgré ce silence gardé avec tant de soin, malgré les refus que nous avons essuyés, le voile est déchiré, grâce à la complaisance d'un jeune fabricant d'autant plus confiant que, par leur perfection, ses travaux ne redoutent aucune concurrence. Guidé par M. Émile Pilon[1], nous pouvons aujourd'hui initier le lecteur à ces secrets si impénétrables jusqu'à ce jour; car non-seulement il a bien voulu nous montrer pièce par pièce son écrin, admis à l'Exposition universelle (1867), et nous expliquer le mode de fabrication, mais encore faire devant nous plusieurs yeux artificiels.

Lecteurs, nous allons vous raconter ce que nous avons entendu de nos oreilles, et vous décrire ce que nous avons vu de nos propres yeux. Mais avant d'entrer dans l'atelier de M. Pilon, définissons bien ce qu'on entend par yeux artificiels.

[1] Comme nous nous sommes fait un devoir de citer les noms des auteurs auxquels nous avons emprunté quelques lignes, nous croyons n'être que juste en mentionnant ceux des industriels qui ont bien voulu nous aider de leurs conseils, et si le nom seul de M. Pilon trouve place ici, quoiqu'il ne soit pas le seul fabricant d'yeux artificiels, notre silence à l'égard des autres n'est que la conséquence naturelle de celui qu'ils ont voulu garder vis-à-vis de nous.

YEUX ARTIFICIELS

L'œil artificiel n'étant qu'une légère coque d'émail sans forme précise, puisqu'il doit s'approprier aux diverses grandeur des yeux, se place sous la paupière, et se compose de deux parties : l'une extérieure, qui offre les couleurs de l'iris, de la sclérotique, ainsi que les vaisseaux sanguins de l'œil sain ; l'autre, intérieure, qui, emboîtant et coiffant le moignon, en reçoit le mouvement.

La fabrication des yeux artificiels consiste en trois principales opérations bien distinctes[1]. Représentons-nous d'abord l'artiste assis à sa table. Devant lui est une lampe dont la flamme, excitée par un soufflet mû par le pied, donne un jet en pointe de la force qu'il désire, et à la portée de sa main sont placées des baguettes d'émaux de diverses couleurs. Il commence par prendre un tube creux de cristal incolore, dont une des extrémités, bientôt mise en fusion par le feu de la lampe, forme par le soufflage une boule. Comme la couleur donnée par le cristal n'a aucune ressemblance avec celle de la sclérotique, vulgairement désignée sous le nom de blanc de l'œil, son premier travail consiste à colorer la boule de telle sorte qu'elle offre la même nuance que celle de l'œil naturel.

Pour arriver à ce résultat, il applique sur cette boule plusieurs émaux de couleurs diverses qui, s'amalgamant avec celle du cristal en pâte, arrivent graduellement à lui donner la teinte naturelle de l'œil, qui, comme on sait, est différente chez chaque individu.

[1] Une chose remarquable est que les yeux artificiels qui doivent avoir des formes si diverses et toujours si exactes se font sans le secours d'aucun genre de moule, et seulement par le souffle et la main de l'artiste.

Cette teinte obtenue, il pratique au centre de la boule une ouverture circulaire, destinée à recevoir le globe de l'œil.

Le trou fait, la boule est mise de côté.

Maintenant voici la marche suivie pour la confection du globe de l'œil : l'artiste commence par former l'iris, qui se fait à l'aide de plusieurs émaux amalgamés. L'iris fait, il place à son centre un fort point d'émail noir; c'est la pupille qu'il cercle de son auréole; et il termine en traçant ces fibres infiniment petites qui se trouvent sur l'iris.

Le globe de l'œil étant fait, il s'agit maintenant de le placer au centre de la boule. Rien de plus simple; le trou pratiqué dans la boule, qui devient la sclérotique ou partie blanche de l'œil, ayant été calculé sur la grosseur du globe de l'œil, il l'y introduit et l'y soude au moyen de la lampe.

Cela fait, et le *tour de main* de l'artiste étant venu rectifier les petites imperfections d'un premier travail d'ensemble, il ne reste plus qu'à rogner cette boule afin d'obtenir une coque qui, adoucie sur ses bords, ressemble identiquement à l'œil vivant près duquel il va être placé, non-seulement pour la forme, mais encore pour la couleur.

Après avoir soulevé le voile dont on couvrait le mode de fabrication des yeux artificiels, faut-il conclure qu'elle n'a pas, elle aussi, certain mystère particulier à chaque fabricant? Exiger d'elle une franchise absolue, tandis qu'on permet le contraire à toutes les autres industries, serait une injustice telle, qu'on ne saurait blâmer les fabricants d'yeux artificiels d'avoir, eux aussi, leur petit secret, qui consiste dans la composition de leurs émaux.

Chacun d'eux, persuadé qu'il possède seul la meilleure

formule produisant les émaux les plus limpides, ou dont la couleur se rapproche le plus de la nature, tient naturellement ses procédés cachés.

Ces secrets, nous pourrions facilement les dévoiler en partie ; mais outre qu'une telle nomenclature n'intéresserait en rien le lecteur, il est à considérer que de semblables formules sont, en général, le fruit de recherches pénibles et presque toujours très-coûteuses ; à ces titres, elles deviennent à nos yeux une propriété particulière et par conséquent inviolable, que nous devons respecter.

Puisque nous ne pouvons parler ici que de M. Pilon, appelons encore l'attention du lecteur sur un vrai tour de force exécuté par cet artiste : *sans moule*, et par sa seule habileté de main, il produit, sur un modèle donné, un nombre infini d'yeux tellement identiques de forme, de dimension et de couleur, qu'il est impossible d'établir la moindre distinction entre l'original et les copies.

Tant d'études et de travaux devaient avoir leur récompense. M. Émile Pilon a obtenu, à la suite de l'Exposition universelle de 1867, la récompense la plus élevée décernée à cet art industriel.

XXVII

DES VITRAUX PEINTS

HISTORIQUE

Notre but étant de traiter spécialement l'historique et le mode de fabrication des vitraux peints, nous croyons indispensable, et cela afin d'éviter toute confusion de genres, de commencer par bien établir la différence qui existe entre les *verres colorés* et les *vitraux peints*.

Ainsi que nous l'avons dit (page 186), le verre coloré par des oxydes métalliques, bien connu des anciens, est un verre qui, teint dans toute sa masse, n'a qu'une seule et même couleur. S'inspirant, sans doute, des mosaïques anciennes qui sont, comme on sait, composées de petits cubes de marbre ou d'autres matières dures et opaques de diverses couleurs, les verriers conçurent, vers le cinquième siècle, la pensée de remplacer les vitres incolores des églises par des fragments de verres colorés qui, réunis entre eux, et affectant certaines formes géométriques, devaient produire l'effet d'une mosaïque translucide. Tels furent, à n'en pas douter, les vitraux dont Aurelius Prudens

(cinquième siècle) donne la description dans le récit qu'il fait des merveilles qui existaient dans la basilique de Saint-Paul hors les murs, à Rome, quand il dit : « *Dans les fenêtres cintrées se déploient des verres de diverses couleurs, ainsi brillent les prairies ornées des fleurs du printemps.* » Telles sont encore les *roses* placées dans le transsept de Notre-Dame de Paris (côté du midi), ainsi que dans la verrière faisant face au parvis. Loin de nous, certes, la pensée de vouloir mettre en doute la splendide harmonie de ce genre décoratif, mais il faut reconnaître que, de lui à la *peinture sur verre*, la distance est immense, car si, pour arranger entre eux des morceaux de verres de diverses couleurs, un ouvrier intelligent suffit, pour exécuter un tableau, il faut un artiste, le verre incolore n'étant pour lui que ce que la toile blanche est pour le peintre de tableaux.

La distinction entre les deux espèces de verres, ainsi que la tâche incombant à l'ouvrier et à l'artiste étant établies, cherchons maintenant, en remontant plusieurs siècles, à indiquer où l'art de la peinture sur verre a pris naissance. Suivant M. Labarte [1], cette gloire pourrait bien être revendiquée par l'Allemagne, car les vitraux les plus anciens proviennent des provinces du Rhin. En effet, on lit dans la chronique de Richer, moine du monastère de Saint-Remy, qu'Adalbéron, Allemand de naissance, et tout à la fois archevêque de Reims et chanoine de l'église de Metz [2], ayant fait restaurer l'église de Reims (989) « lui donna des cloches de bronze, et l'éclaira par des fenêtres où étaient représentées *diverses histoires.* »

Après eux viennent chronologiquement les vitraux peints par le moine Wernrher (1068-1091) qui subsistent encore

[1] *Histoire des arts industriels au moyen âge*, t. III, p. 343.
[2] Cette ville appartenait alors à l'Empire.

dans l'abbaye de Tegernsée, en Bavière, et qui ont été donnés par le comte Arnold, que l'abbé Gosbert remercie en ces termes : « Jusqu'à présent les fenêtres de notre église n'étaient fermées qu'avec de vieilles toiles. Grâce à vous, pour la première fois, le soleil promène ses rayons dorés sur le pavé de notre basilique en pénétrant à travers *des peintures* qui s'étalent sur des verres de diverses couleurs. »

Le point de départ étant connu, et faute de documents intermédiaires, peut-être même faute de vitraux peints, car le silence des historiens fait assez pressentir qu'ils eurent un temps d'arrêt, il nous faut arriver de suite, et sans transition, au milieu du onzième siècle qui est l'époque où le verre peint prit droit de bourgeoisie en France.

Le moine Théophile, qui vivait au milieu du onzième siècle, est le seul écrivain dans l'ouvrage duquel se trouvent non-seulement les recettes de la coloration du verre, mais encore le mode employé de son temps, et même sans aucun doute antérieurement à lui, dans l'exécution d'un vitrail.

La très-grande analogie qui existe entre le travail des anciens et celui des modernes est telle que, pour éviter des redites inutiles, nous demandons au lecteur à ne l'entretenir que du mode de travail usité de nos jours pour l'exécution d'un vitrail, laissant aux plus curieux à lire ce que dit le moine Théophile.

Le meilleur moyen d'étudier fructueusement un art, étant l'étude sur l'œuvre même, nous croyons être agréable au lecteur en lui indiquant ici les principales églises qui possèdent encore aujourd'hui les plus anciens vitraux.

XIe siècle. — REIMS.

XIIe-XIIIe siècle. — ROUEN : la cathédrale, Saint-Ouen, Saint-Patrice, Saint-Vincent, Saint-Godart.

Chartres : la cathédrale (partie du xvi[e] siècle).

Bourges : Saint-Étienne (partie du xvii[e] siècle).

Paris : Sainte-Chapelle, Notre-Dame, Saint-Germain des Prés.

XIV[e] siècle. — Strasbourg : la cathédrale.

Paris : Saint-Séverin.

Noyon : la cathédrale.

XV[e] siècle. — Clermont : la cathédrale.

Riom : Sainte-Chapelle, aujourd'hui Palais de Justice.

XVI[e] siècle. — Auvergne : la Sainte-Chapelle de Vic-Le-comte.

Brou : Notre-Dame.

Paris : Saint-Gervais, Saint-Étienne du Mont.

Vincennes : la chapelle du château.

Auch : la cathédrale.

PRATIQUE

Entrons maintenant dans l'atelier du peintre verrier; mais, avant de le voir à l'œuvre, il est indispensable de dire un mot d'abord sur les matières employées, ensuite sur la composition des émaux, sur leur fabrication, et enfin sur leur mode de fixation sur le verre.

On distingue trois sortes de verres :

Le verre blanc incolore[1];

Le verre blanc sur lequel on peint à l'émail;

Le verre teint dans la masse; tels sont les verres bleus, bruns, pourpres, oranges et verts[2].

[1] Le verre totalement blanc ne donnant pas une teinte favorable aux vitraux, on atténue sa trop grande limpidité au moyen d'un oxyde métallique.

[2] Le verre rouge, teint dans la masse, étant trop foncé, on le fait

Inutile de dire que les diverses nuances, plus ou moins foncées, de chacune de ces couleurs, s'obtiennent par le plus ou moins d'oxyde mêlé au fondant.

Le principe colorant appliqué sur chaque verre incolore, et connu sous le nom d'*émail*, est un produit complexe résultant de deux substances différentes : l'une est un oxyde métallique qui donne la coloration, l'autre une partie de cristal ordinaire et incolore qui, désigné sous le nom de *fondant*, fixe, par sa fusion, l'émail sur le verre.

Pour obtenir un seul tout de l'oxyde et du cristal, on les pulvérise ensemble au moyen d'un moulin dit moulin à émail. Une fois devenue poudre impalpable, on en fait une pâte en la délayant soit avec de l'eau gommée, soit avec de l'essence grasse de térébenthine, soit encore avec de l'essence de lavande.

Ses couleurs prêtes, l'artiste n'attend plus que le moment si désiré où il pourra les employer lorsque, ô jour trois fois heureux ! un artiste lui apporte le dessin peint d'une verrière qui lui est commandée.

Le tableau apporté par l'artiste étant naturellement d'une bien plus petite dimension que l'emplacement que doit occuper la verrière, le peintre le met à l'échelle en le divisant par panneaux qui réunis donneront l'ensemble très-agrandi de la composition. Cette reproduction est connue sous le nom de *carton*. Ce carton, qui sert de patron, étant bien arrêté, le peintre verrier place dessus une succession de morceaux de verre qu'il coupe au diamant en suivant les contours indiqués.

Ces différents morceaux de verre étant coupés sont alors collés sur une glace, et c'est alors seulement que le peintre, l'artiste enfin, commence la reproduction du tableau.

en verre doublé (page 155). Le même procédé peut être appliqué à toutes les autres couleurs.

Puisque nous sommes à la peinture, n'omettons pas de citer ici un fait assez peu connu, nous voulons parler de la position de la peinture relativement à la place qu'occupent les vitraux. Contrairement à l'opinion généralement admise, la peinture se place toujours non sur la partie des vitraux regardant l'intérieur de l'église, mais bien sur celle extérieure. Sur la face interne, l'artiste ne trace que le dessin, le trait et certaines ombres lorsqu'il veut donner plus de vigueur à celles déjà placées sur la partie externe.

La coloration du verre terminée, il s'agit d'obtenir la fusion des émaux en mettant chaque morceau de verre peint dans un four spécial, qui, désigné sous le nom de moufle, est fait en terre réfractaire. La fusibilité des émaux étant bien plus grande que celle du verre sur lequel ils sont appliqués, explique comment ce dernier peut subir sans déformation la chaleur qui liquéfie les émaux.

La cuisson opérée, on monte le vitrail en encadrant chaque morceau dans un réseau de plomb qui les unit les uns avec les autres, et qu'on consolide au moyen d'une soudure.

Ce simple réseau ne pouvant soutenir le poids énorme d'une verrière, on y ajoute une armature en fer doublement utile, en ce sens que non-seulement elle consolide le vitrail, mais que, placée avec intelligence, elle ajoute encore à l'effet général en isolant les panneaux dont elle fait ressortir les contours.

CAUSES DE LA DÉCADENCE DE L'ART

S'il est une triste vérité reconnue par tous, c'est bien certainement l'infériorité des verrières modernes compa-

rées aux anciens et splendides fragments qui existent encore aujourd'hui à Notre-Dame de Paris, à la Sainte-Chapelle, à Notre-Dame de Chartres, à Saint-Patrice de Rouen, etc.; mais de ce que cet art est aujourd'hui en décadence, doit-on l'attribuer, ainsi qu'on le répète sans cesse et partout, d'abord à la perte du mode de coloration du verre ancien et ensuite à l'impuissance des artistes modernes? Notre réponse sera courte : quant à la perte des recettes propres à la coloration, elle n'a jamais pu avoir lieu, puisque, ainsi que nous venons de le dire, elles se trouvent décrites tout au long au livre II de l'ouvrage du moine Théophile[1], et pour ce qui est du reproche d'infériorité, un seul exemple, que nous empruntons à M. G. Bontemps[2], prouvera que les productions des modernes peuvent soutenir la comparaison avec celles des anciens lorsqu'elles sont placées dans les mêmes conditions.

M. Dumon, étant ministre des travaux publics (1844-1846), mit au concours la restauration et le complément des anciens vitraux de la Sainte-Chapelle. L'une des clauses de ce concours était que chacun des vingt-deux concurrents qui s'étaient présentés, devait *copier* un vitrail. « Parmi les vingt-deux concurrents, il y en eut au moins la moitié dont les copies des anciens médaillons *pouvaient être réellement confondus avec leurs modèles, ce qui prouvait bien que les moyens techniques d'exécution, les procédés ne faisaient pas défaut.* »

Mais alors si les modernes ne peuvent faire que de belles copies, pourquoi veulent-ils produire des originaux? En un mot, pourquoi ce qu'ils ont fait à la Sainte-Chapelle

[1] *Diversarum artium schedula.* Traduction de M. le comte de l'Escalopier.

[2] *Guide du verrier*, p. 702.

est-il bien, tandis que ce que nous voyons dans les églises laisse tant à désirer?

Comme il n'est pas admissible que des artistes ayant exécuté de remarquables travaux à la Sainte-Chapelle jouent leur réputation en étant, de leur plein gré, inférieurs à eux-mêmes dans ceux qui leur sont confiés pour les diverses églises de Paris, il est de toute justice de chercher quels sont les vrais motifs de la décadence de cet art. Elle repose sur trois causes : l'agrandissement des verres peints, la diminution des plombs qui enserrent les vitraux, et, par-dessus tout, le mode d'éclairage employé aujourd'hui dans les églises.

Nous avions esquissé notre propre opinion sur ces causes auxquelles il faut seules attribuer la dégénérescence de l'art du verrier, lorsque le plus heureux hasard nous a fait tomber sous la main un rapport lu par M. Chevreul à l'Académie des sciences (octobre 1863). Une complète coïncidence d'idées se trouvant dans les deux travaux, nous croyons devoir, afin d'éviter toute idée de plagiat déguisé, laisser la parole à un savant dont l'autorité aura certes beaucoup plus de poids que la nôtre :

« Il existe une différence extrême, quant à l'effet sur la vue, entre des verres colorés de petite dimension réunis par des bandes de plomb de 4 à 10 et même 12 millimètres, et les mêmes verres simplement juxtaposés sans encadrement opaque. Effectivement, la plupart des yeux, à une certaine distance, ont peine à percevoir distinctement des sensations de couleurs diverses, lorsque les objets colorés de petite dimension sont juxtaposés sans être séparés par un trait ou une zone étroite distincte à la vue et délimitant parfaitement les surfaces colorées. Or, c'est la *vision confuse des bords des verres simplement juxtaposés* qui nuit excessivement à l'effet qu'ils

produiraient s'ils étaient enchâssés dans du plomb[1].

« On s'est grandement trompé, à mon sens, quand on a cru perfectionner les vitraux peints des grandes églises, et surtout ceux de la nef, en augmentant l'étendue des pièces de verre, et en diminuant ainsi l'étendue du plomb servant d'encadrement, sous le prétexte de s'approcher davantage des effets de la peinture. A mon sens, *les arts divers doivent conserver leur caractère spécial*. Je n'admets donc pas que des vitraux anciens, d'une incontestable beauté de couleur, seraient perfectionnés, sous le prétexte qu'on en rendrait le dessin plus correct en agrandissant les pièces et en diminuant les plombs. Il est entendu que je ne parle que des vitraux des grandes églises, des vitraux de la nef et des rosaces surtout. Car je reconnais que pour des chapelles, des oratoires, des *vitraux suisses*[2] peuvent être d'un bel effet. Au reste, un des mérites de

[1] « Tous les physiciens qui se sont occupés des phénomènes subjectifs de la vision connaissent la loi du contraste simultané des couleurs. D'après cette loi, lorsque l'œil voit simultanément deux espaces colorés contigus présentant respectivement des teintes différentes, il juge ces deux teintes modifiées de telle manière qu'à chacune d'elles s'ajoute, en certaine proportion, la complémentaire de l'autre. Ainsi, quand on observe deux morceaux d'étoffe juxtaposés, l'un d'un rouge pur et l'autre d'un jaune également pur, la couleur du premier semble tirer sur le violet et celle du second sur le vert; si les deux morceaux d'étoffe sont, l'un vert, l'autre orange, la couleur du premier semble se rapprocher davantage du bleu, et celle du second semble plus rougeâtre. » (Mémoire de M. Plateau, correspondant de l'Académie des sciences.)

[2] On désigne sous le nom de vitraux suisses-allemands certains petits vitraux à sujets, peints et exécutés avec les ressources et par les mêmes moyens que ceux des grands maîtres des quinzième et seizième siècles. Destinés par leur petite dimension à être placés à portée de l'œil, ils unissent un grand éclat de couleur à une exécution excessivement fine Les musées du Louvre et de Cluny en possèdent de nombreux échantillons. A S.

l'artiste verrier est d'avoir calculé les effets des vitraux d'après la distance à laquelle ils apparaissent au spectateur.

« Conformément à cette manière de voir, je ne pense pas que les vitraux actuels du chœur de Notre-Dame de Paris produisent autant d'effet que les anciens vitraux : de près, le dessin peut en paraître plus correct que celui des anciens ; mais à la distance où on les voit du bas de l'église, ce mérite disparaît, et alors l'infériorité des effets de couleur se fait sentir. A la vérité, au-dessous de ces vitraux se trouvent des fenêtres éclairant surtout la partie de l'église qu'on appelle les tribunes ; elles ne sont point à *vitraux peints*, mais à *verres peints en tons légers* dits *grisailles*, avec encadrement de verres colorés formant un ensemble dont l'effet rappelle le *store* plutôt que les *vitraux peints*. Quelle est la conséquence du voisinage de ces deux rangées de fenêtres ? C'est que la lumière, à peine colorée, transmise par la rangée inférieure, qui arrive à l'œil en même temps que les lumières colorées des vitraux de la rangée supérieure, nuit excessivement à celles-ci par sa vivacité. Un exemple plus frappant encore de l'inconvénient dont je parle est la contiguïté des verres incolores doués de toute leur transparence, avec, non plus des *vitraux peints* rappelant, par le dessin, la grandeur des figures et la dégradation de la lumière, les effets des tableaux proprement dits. Cet exemple se voit aux Champs-Élysées, dans le palais de l'Industrie. La couverture, en verre incolore, touche à des peintures qui sont l'œuvre d'un artiste justement renommé, dont il ne m'appartient pas de faire la critique ; mais, dans l'intérêt de l'art, je n'hésite pas à soumettre les remarques suivantes au public, relativement à la nécessité d'observer, dans les œuvres du ressort des beaux-arts qui parlent à leurs yeux, le *principe de l'harmonie générale*. Ce principe, auquel il

est indispensable de satisfaire pour que des œuvres répondent à l'attente de ceux qui en ont eu la pensée, est d'une grande difficulté à observer dans la pratique, à cause du grand nombre de personnes qui concourent presque toujours, d'une manière plus ou moins indépendante, à l'exécution d'une œuvre unique, comme l'est l'œuvre d'un palais, où interviennent l'architecture, la peinture, la peinture en bâtiment, le tapissier pour tenture et pour meubles et enfin l'ébéniste. Si cette difficulté n'existait pas, comment s'expliquerait-on que la même volonté eût placé, dans le palais de l'Industrie, une peinture sur verre qui ne doit apparaître aux yeux que par une lumière tout à fait affaiblie relativement à la lumière blanche transmise par les vitraux transparents de la couverture de l'édifice contigus à cette même peinture? Évidemment cette lumière blanche, réfléchie de toutes les surfaces de l'intérieur vers la surface intérieure des verres peints, en même temps que ceux-ci transmettent une lumière colorée qui, toujours plus faible que la lumière blanche, est encore affaiblie par les ombres destinées à donner du relief à la peinture ; l'effet résultant de la contiguïté des verres incolores et des verres colorés est donc tout différent de l'effet qui serait produit dans le cas où les verres peints seraient placés dans une pièce limitée où la lumière ne pénétrerait que par ces mêmes verres et frapperait les yeux d'un spectateur placé assez près des verres pour apprécier tous les effets que l'artiste a voulu produire. »

De ce qui précède, ne doit-on pas logiquement conclure que c'est bien plutôt le goût des vitraux que l'art en lui-même qui est en pleine décadence. Qu'on rende aux vitraux le rôle important qu'ils occupaient dans les splendides églises des treizième, quatorzième, quinzième

et seizième siècles, et alors on verra refleurir un art qui n'attend que l occasion de prouver que, parmi ceux qui le cultivent aujourd'hui, il en est encore qui pourraient, nous ne dirons pas surpasser, mais au moins égaler les anciens maîtres de l'art.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES FIGURES

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

A

B

C

D

E

F

G

L

M

N

O

P

R

S

T

V

W

Y

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

